CE

Istruzioni d'uso

HYDROMETTE M 4050

GANN

Indice

		Pagina
1	**Apparecchio misuratore Hydromette M4050**	**1-17**
1.1	Indice	2-5
1.2	Attenzione! Indicazioni generiche e sulla sicurezza	6-8
1.3	Descrizione dell'apparecchio Hydromette M4050	9-11
1.4	Dati tecnici	12
1.5	Campi di misura dell'apparecchio	13-14
1.6	Controllo della batteria, batteria in dotazione, esercizio della rete	15-16
1.7	Prese di collegamento per connettore	17
2	**Accessori standard e speciali**	**18-40**
3	**Descrizione della tastiera e funzioni dei tasti**	**41-43**

4	**Messa in funzione**	**44-59**
4.1	Menù del Setup e dell'apparecchio	44-58
4.2	Autotest	59
5	**Istruzioni d'uso per misurare l'umidità dei materiali da edilizia**	**60-95**
5.1	Misurare con gli elettrodi M6, M20 ed M21 in base al principio di resistenza elettrica	60-69
5.2	Simulatore per verificare il campo di misura d'umidità dei materiali da edilizia	70
5.3	Valori d'umidità di compensazione	71-75
5.4	Materiali da edilizia e materiali isolanti	76-78
5.5	Istruzioni d'uso per l'elettrodo MB35	79-81
5.6	Istruzioni d'uso per gli elettrodi attivi B50 e B60	82-89
5.7	Istruzioni d'uso per gli elettrodi attivi RF-T 31 ed RF-T 36 per la misura d'umidità relativamente ad isotermici di assorbimento	90-95

6 Istruzioni d'uso per la misura d'umidità del legno..... 96-117
61 Misurare con gli elettrodi M18 ed M20..... 96-106
6.2 Simulatore per verificare il campo di misura d'umidità del legno..... 107
6.3 Indicazioni generiche/cariche statiche..... 108-109
6.4 Istruzioni d'uso per la misura d'umidità dell'aria e per calcolare la temperatura del punto di rugiada 118-135
6.5 Equilibrio dell'umidità del legno, informazioni generiche..... 112-117

7 Istruzioni d'uso per la misura d'umidità dell'aria e per calcolare la temperatura del punto di rugiada 118-135
7.1 Misurare con gli elettrodi attivi RF-T 28, RF-T 31, RF-T 32 ed RF-T 36..... 118-129
7.2 Temperature del punto di rugiada 130-131
7.3 Simulatore di prova/Sensorcheck per elettrodi RF-T..... 131-135

8. Istruzioni d'uso per la misura di temperatura..... 136-153
8.1 Misurare con gli elettrodi attivi RF-T come pure con tutte le sonde PT100..... 136-144
8.2 Simulatore di prova per il campo di misura della temperatura con PT100..... 145
8.3 Misurare con l'elettrodo attivo R 40..... 146-153

9 Appendice..... 154-165
9.1 Numero di codice per le regolazioni dell'apparecchio..... 154-161

10 Osservazione conclusiva, informazioni sulle bibliografie in lingua tedesca disponibili, Copyright..... 162-164

Attenzione! Indicazioni generiche e sulla sicurezza

- Leggete attentamente queste istruzioni d'uso. Nel caso di guasti o danni dovuti alla non osservanza di queste istruzioni, decade ogni diritto di garanzia.
  Altresì noi non ci assumiamo alcuna responsabilità per i danni derivanti dalla condizione di cui sopra!
  Le istruzioni relative all'apparecchio di misura e agli elettrodi devono venire perfettamente osservate, poiche' un loro uso approssimativo conduce spesso ad errori di misura.

- Prima di praticare fori per sonde o infiggere gli elettrodi in pareti, soffitti, pavimenti etc assolutamente con tutti i mezzi adatti che nei punti d'interesse non vi siano al di sotto cavi elettrici, tubi d'acqua od altre condotte di alimentazione.

- E' bene evitare l'uso dell'apparecchio in condizioni ambientali avverse, in quanto cio' potrebbe portare al danneggiamento della sensibile elettronica all'interno dell'apparecchio nonche' dei sensori.

- Come condizioni ambientali avverse sono da considerare
  -una umidità dell'aria troppo alta (>90%)
  -infradiciamento
  -polvere e gas combustibile, vapori oppure solventi
  -temperature ambiente troppo elevate (>50° C)
  -temperature ambiente troppo basse (<0° C)

- Durante il maneggiamento oppure durante le operazioni di collegamento o scollegamento tra gli elettrodi e l'apparecchio non tirare il cavo. Usate sempre una certa delicatezza nel compiere qualsiasi operazione!

- Gli apparecchi, gli elettrodi ed i cavi di misura non devono mai venire ne utilizzati ne immagazzinati in ambienti con aria aggressiva e impregnata da solventi.

- Una stampante da collegare all'apparecchio deve essere in grado di gestire il protocollo XON/XOFF.

- Osservate che le misurazioni con gli elettrodi attivi B50 e B60 devono avvenire sempre con alimentazione da batteria, poichè il campo di misura elettrico, a motivo della presenza del cavo di alimentazione, varierebbe sfalsando così i valori di misura.

- **Carica statica** - In caso di umidità basse dell'aria, delle condizioni esterne (quali lo sfregamento del materiale trasportato, l'elevato valore di isolamento, il campo ambientale, si favorisce la formazione di elettricità statica con alta tensione, che non solo può condurre a variazioni del valore misura o ad indicazioni negative, bensì può comportare in parte il danneggiamento di transistors o di ICS. Anche l'utilizzatore stesso può contribuire, ignaro, alla carica statica, indossando indumenti che gia' di per se facilitano questa ultima condizione. In tal caso si ottiene un notevole miglioramento con assoluta immobilità dell'utilizzatore, dell' apparecchio e del cavo, durante il procedimento di misura.

- Il legno gelato, con contenuto d'umidità al di sopra del 20%, non e' piu' misurabile.

- Il misuratore con i rispettivi accessori sia standard che speciali, può venire utilizzato nel modo descritto in queste istruzioni.

- Tenendo conto dei requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC) e dell'incertezza di misura, l'apparecchio può venire utilizzato esclusivamente con gli accessori standard e speciali, contemplati in questo manuale.

- Le indicazioni contenute in queste istruzioni e tabelle sui rapporti di umidità ammissibili o usuali, scaturiscono dalla pratica e la terminologia generica che e' stata prelevata da bibliografia specializzata. Una garanzia sulla loro esattezza non può pertanto venire data dal costruttore dell'apparecchio.
  Le conclusioni da trarre a seguito delle misure per ogni utilizzatore sono da orientare in base alle singole condizioni e alle conoscenze che lo stesso ha avuto modo di acquisire durante la sua pratica professionale.

- L'apparecchio misuratore puo' venire usato nel campo abitativo poichè il grado di emissione del disturbo (EMC e compatibilità elettromagnetica) si mantiene nella severa classe limite B.

- L'apparecchio e i suoi accessori standard e speciali, possono venire usati solamente per lo scopo e nel modo secondo quanto descritto in queste istruzioni.
- A motivo della compatibilità elettromagnetica EMC e della incertezza di misura, l'apparecchio e i suoi accessori standard e speciali, possono venire usati solamente per lo scopo e nel modo secondo quanto descritto in queste istruzioni.

GANN HYDROMETTE M4050

L'HYDROMETTE M4050 e' un apparecchio a comando di microprocessore per rilevare l'umidità nei materiali da edilizia, nel legno e nell'aria, nonchè per eseguire misure di temperatura. L'apparecchio consente la memorizzazione dei valori di misura e la valutazione statistica verso il valore minimo e massimo, il valore medio e lo scostamento standard relativamente ad una serie di misure. Si possono memorizzare sino a 30 serie di misura ciascuna con sino a 100 valori di misura.

L'apparecchio possiede sulla parte frontale superiore un attacco (presa BNC) per il collegamento di elettrodi adatti per la misura di umidità nei materiali da edilizia e nel legno secondo il metodo resistivo, un attacco (presa a 7 poli) per sonde di temperatura e per gli elettrodi attivi, una presa innestabile per un alimentatore rete e un attacco interfaccia RS232 per una stampante oppure per la trasmissione di dati ad un PC AT oppure XT compatibile. Tutte le immissioni avvengono attraverso i 21 tasti di una tastiera sotto membrana. Le immissioni vengono visualizzate su un display a matrice a 4 righe.

La misura d'umidità dei materiali da edilizia si può eseguire in base a tre diversi metodi. Il metodo resistivo permette la misura diretta dell'umidità in percentuale del peso e in percentuale di CM per ca. 20 materiali da edilizia. Il campo di indicazione si estende da 0,5 sino a 25 di peso % nonchè da 0,5 sino a 12 CM % a seconda del rispettivo materiale.

Il secondo metodo di misura lavora in modo non distruttivo secondo il principio DK, per mezzo degli elettrodi attivi B 50, B 60 ed MB 35. Con gli elettrodi attivi B 50 e B 60 si può eseguire in uno speciale modo di scan il rilevamento qualitativo dell'andamento dell'umidità (ad esempio umidità ascendente o danni dovuti ad infiltrazioni o perdite d'acqua) in una parte o in un soffitto.

Nel caso del terzo metodo, si misura l'umidità dell'aria in un foro appositamente praticato, dopodiché se ne esegue la conversione in peso % in base a curve definite (Isotermici di assorbimento).

Per rilevare l'umidità relativa dell'aria, la temperatura di questa e il punto di rugiada, sono disponibili ulteriori elettrodi attivi (RF-T 28, Rf-T 31, Rf-T 32 ed RF-T 36).

Per la misura di temperature si possono fornire diverse sonde ad inserimento, ad immersione, a contatto per superfici nonché di tipo flessibile, PT 100 nella tecnologia a 4 fili.

L'umidità del legno si può misurare nel campo da ca. 5 al 100%, con gli elettrodi M18 ed M20. Per il campo di misura da 40 al 200 % nel legno di conifera e' disponibile l'elettrodo attivo MH 34. Per la compensazione automatica della temperatura dell'aria che quelli per misurare la temperatura del legno stesso.

Con la stampa dei valori di misura memorizzati, si stampano anche il numero relativo al materiale, il genere di materiale, il valore di misura dell'umidità del legno ed il valore di temperatura misurato come pure la data e l'orario del rilevamento stesso .
Durante la misura dell'umidità del legno viene inoltre stampata la temperatura preimpostata per la compensazione.
Tutte le 3000 serie di dati si possono a piacimento cancellare e i posti memoria possono nuovamente occupati. Attraverso i tasti "più" e "meno" si possono anche richiamare le singole posizioni di memoria.
I posti di memoria già occupati si possono rivisualizzare con i rispettivi valori di misura.

Dati_Tecnici

Indicazione:	Indicatore ad LCD alto 18 mm a 3,5 cifre
Precisione d'indicazione:	0,1 % / 0,1 digit
Tempo di risposta:	< 2s
Taratura	Compensazione completamente elettronica
Condizioni ambientali ammissibili per l'immagazzinamento:	+5 sino +40 °C; per breve tempo -10 sino +60 °C non formante condense
Condizioni ambientali ammissibili per l'esercizio:	0 sino 50°C; per breve tempo -10 sino +60 °C non formante condensa
Tensione di alimentazione:	1 batteria da 9V tipo IEC 6 LR 61, in alternativa, accumulatore da 9V oppure alimentatore da 12V
Corrente assorbita:	26 sino 36 mA (a seconda dell'elettrodo/sonda)
Dimensioni:	Custodia in materiale plastico 190X115X56 (lungh.xprof.xalt.) (lunghezzaXprofonditàXaltezza)

Campi di misura dell'apparecchio

Umidità del legno:

5 sino 100% con gli elettrodi M18 ed M20
nonché
40 sino 200% nel legno di conifera con l'elettrodo attivo MH 34
nonché
0,5 sino 30,0% con gli elettrodi M 18 ed M 20 in base al codice Nr 373 per licenziatori di collanti per legno secondo DIN 1052

Umidità dei materiali da edilizia:

0,3 sino 25% del peso oppure 0,3 sino 12% CM secondo il metodo di misura resistiva, attraverso l'immissione del Nr di codice
nonché
0 sino 199 digits con prova non distruttiva, attraverso gli elettrodi B 50 oppure B 60 (campo di scansione)
nonché
0,3 sino 8,5 CM%, con prova non distruttiva, attraverso gli elettrodi B 50 oppure B 60 per mezzo di impostazione del Nr di codice
nonché

	2 sino 8% del peso su superfici di calcestruzzo, in modo non distruttivo, con l'elettrodo attivo MB 35, attraverso immissione del Nr di codice nonché 0,3 sino 6,5% CM su superfici di calcestruzzo, in modo non distruttivo, con l'elettrodo attivo MB 35, attraverso immissione del Nr di codice nonché sino 3,7% del peso, indicazione diretta degli isotermici di assorbimento
Umidità dell'aria:	5 sino 98% d'umidità relativa, con gli elettrodi attivi RF-T 28, RF-T 31, RF-T 32 ed RF-T 36
Temperatura:	-30 sino +170 °C a seconda del tipo di sonda Pt 100 nonché o sino +170 °C con sonda ad infrarossi IR40

Controllo della batteria

Se la tensione di batteria dovesse scendere al di sotto di 7,5V , all'accensione dell'apparecchio appare un menù con la scritta "Avvertimento! Tensione di batteria troppo bassa"!

Si possono fare ancora alcune misure, tuttavia è bene sostituire la batteria oppure ricaricare l'accumulatore (se è previsto).

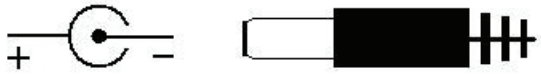
A tale proposito si deve aprire il vano portabatterie sulla parte inferiore dell'apparecchio.
Cio' si esegue sbloccandone il coperchio con una moneta oppure con un giravite a lama larga e con una leggera pressione verso l'apparecchio.

Batteria in dotazione

La dotazione dell'apparecchio è una batteria transistor 9V, tipo IEC 6 LF 22 oppure IEC 6 F 22. Consigliamo di utilizzare una batteria alcalina-manganese. L'apparecchio puo' essere dotato (a richiesta, come accessorio speciale- anche in un secondo tempo) di un accumulatore ricaricabile delle stesse dimensioni. Con l'apposito caricabatterie è possibile ricaricare tale accumulatore della presa rete (corrente alternata). Il tempo di ricarica è di ca. 12 ore con tensione di 220 V.

Esercizio della rete

Specialmente per la trasmissione dei dati a una stampante o a un PC, l’apparecchio può venire dotato di alimentatore da 12 V (accessori speciale).



Prese di collegamento per connettore.

Sul frontale dell'apparecchio si trovano 4 boccole per il collegamento degli elettrodi per la misura dell'umidità nei materiali da edilizia o nel legno, per il collegamento di un sensore di temperatura oppure di sonde attive, per il collegamento a una stampante o a un PC nonché per il collegamento di un alimentatore.

- Attacco a 9 poli per stampante/PC
- Boccola di collegamento BNC per elettrodi di misura dell'umidità del legno e dei materiali da edilizia
- Boccola per il collegamento dell'alimentatore da 12V
- Boccola a 7 poli per il collegamento di sonde di temperatura e di elettrodi attivi.

Per il collegamento a una stampante o a un PC sono necessari cavi speciali (MK 17 ed MK 10), fornibili come accessori speciali. Nel caso di lunghe trasmissioni di dati ad una stampante o a un PC, al fine di preservare la batteria, si consiglia l'impiego dell'alimentatore da 12V.
Per la misura dell'umidità del legno, dei materiali da edilizia, dell'aria e per la misura di temperatura, si possono utilizzare tutti gli elettrodi di misura del programma **GANN-Hydromette**.

Accessori standard e speciali

Portaelettrodi ad infissione M20 (Art.Nr 3300)

Misura d'umidità in superficie e in profondità sino a ca. 50mm su tavolame, fogli per impiallacciature come pure su pannelli truciolari e in fibra nonché per misura d'umidità dei materiali da edilizia che hanno fatto presa (ad esempio intonaco in gesso), sino a 70 mm di profondità

- elettrodi a chiodo lunghezza 16 mm (Art. Nr 4610) per profondità di infissione 10mm
- elettrodi a chiodo lunghezza 23 mm (Art. Nr 4620) per profondità di infissione 23mm

Cappucci (tastatori) per misure superficiali M20-OF15 (Art.Nr 4315)

Per misurare l'umidità superficialmente (ad esempio impiallacciati, calcestruzzo etc) senza danneggiare il prodotto in esame (questi cappucci tastatori possono venire esclusivamente usati con il portaelettrodi M 20).

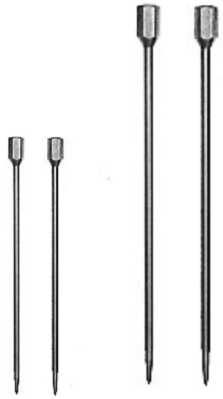
Portaelettrodi a battente M 18 (Art.Nr 3500)

Per misure in profondità su legno spesso sino a 180 mm

con elettrodi a chiodo battente non isolato
- lunghezza 40 mm (Art.Nr 4640), profondità di infissione 34 mm
- lunghezza 60 mm (Art.Nr 4660), profondità di infissione 54 mm

oppure

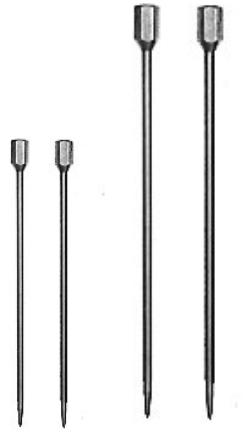
con elettrodi a chiodo a gambo isolato
- lunghezza 45 mm (Art.Nr 4550), profondità di infissione 25 mm
- lunghezza 60 mm (Art.Nr 4500), profondità di infissione 40 mm



Elettrodi a chiodo non isolato da inserire nel prodotto, M 20HW 200/300

per misure in trucioli, lana di legno, pacchi di fogli per impiallacciature etc (utilizzabili solo con il portaelettrodi M 20)

200 mm di lunghezza (Art.Nr 4350)
300 mm di lunghezza (Art.Nr 4355)



Elettrodi a chiodo con gambo isolato, da inserire nel prodotto, M 20-Bi 200/300

Per misure in profondità di vecchie costruzioni, tetti piani (utilizzabili solo con il portaelettrodi M 20)

- 200 mm di lunghezza (Art.Nr 4360)
- 300 mm di lunghezza (Art.Nr 43655)

Portaelettrodi ad inserimento M 6 (Art.Nr 3700)

per la misura di materiali da edilizia duri che hanno fatto presa, da utilizzare unitamente alla massa (pasta) di contatto con la quale vengono riempiti i fori prima praticati, nei quali si inseriscono poi gli elettrodi (chiodi).

Il portaelettrodi è provvisto di:

- 23 mm di lunghezza (Art.Nr 4620), profondità d'inserimento 17 mm
- 40 mm di lunghezza (Art.Nr 4640), profondità d'inserimento 34 mm
- 60 mm di lunghezza (Art.Nr 4660), profondità di inserimento 54mm

Coppia di elettrodi piatti M 6-Bi 200/300

per la misura del fondo o sottofondo e del materiale isolante su giunti di espansione, bordi (isolamento sul gambo)

10 x 0,8 x200 mm (Art.Nr 3702)
10 x 0,8 x300 mm (Art.Nr 3703)
(Utilizzo esclusivamente assieme al portaelettrodi M 6)

Elettrodi lunghi inseribili M 6-150/250

Sonde extrasottili per la misura di umidità nei materiali da edilizia nonchè di isolanti su giunti di espansione o bordi, non isolate.

150 x 3 mm ∅ (Art.Nr 3706)
250 x 2 mm ∅ (Art.Nr 3707)

(Utilizzo con gli elettrodi M 6 ed M 20)

Punta da trapano in metallo duro 160 x 3 mm ∅ (Art.Nr6078)

per piastrelle, fondo e sottofondo in cemento etc..

Elettrodi per profondità M 21-100/250

Per misura di strati profondi sino 100 o 250 mm in tutti i tipi di materiale per edilizia (materiali da costruzione). Solo unitamente alla massa di contatto.

- 100 mm di lunghezza (Art.Nr 3200)
- 250 mm di lunghezza (Art.Nr 3250)

Massa di contatto (Art.Nr 5400)

Per migliorare il contatto elettrico durante la misura d'umidità in materiali da edilizia duri (fondo e sottofondo in cemento, in calcestruzzo etc). Da usare unitamente ai portaelettrodi M 6 ed M21

Elettrodi attivi

Elettrodo attivo MH 34 (Art.Nr 3370)

Sonda attiva con elettronica integrata per la rivelazione di valori elevati d'umidità nel legno di conifera, specialmente in caso di deposito soggetto ad infradiciamento e per la cernita di legname tagliato di fresco, destinato ad essiccazione artificiale

campo di misura: 2 sino all'8 di percentuale di peso / Prova Darr

Elettrodo attivo MB 35 (Art. Nr 3770)

Con elettronica integrata per la rivelazione dell'umidità superficiale in cemento, in particolar modo prima dell'applicazione di riporti oppure di collanti.

Campo di misura : 2 fino a 8 di percentuale di peso / prova Darr

Elettrodo attivo B 50 (Art.Nr 3770)

Con elettronica integrata per la localizzazione non distruttiva di umidità in materiali da edilizia di ogni genere nonché per il riconoscimento della distribuzione d'umidità in pareti, soffitti e pavimenti.

L'elettrodo, che funziona con un metodo di misura brevettato, crea un campo di alta frequenza concentrato con un potere di penetrazione in profondità fino a 120 mm.

Campi di misura

0 fino 199 digits, classificazione d'umidità attraverso tabella

0,3 fino a 8,5% del peso, conversione in base al materiale tramite tabella

0,3 fino 6,5% CM, conversione in base al materiale tramite tabella

Elettrodo attivo B 60 (Art.Nr 3760)

Con elettronica integrata per la localizzazione non distruttiva d'umidità in materiali da edilizia di ogni genere nonché per il riconoscimento della distribuzione d'umidità in pareti, soffitti e pavimenti.

L'elettrodo, che funziona con un metodo di misura brevettato, crea un campo di alta frequenza concentrato con potere di penetrazione in profondità fino a 120 mm. Con regolatore incorporato del valore di soglia da 20 a 140 digits e relativo segnalatore acustico .

Campi di misura:

0 fino 199 digits, classificazione d'umidità attraverso tabella

0,3 fino a 8,5% del peso, conversione in base al materiale tramite tabella

0,3 fino 6,5% CM, conversione in base al materiale tramite tabella

Elettrodo attivo RF-T 28 (Art.Nr 3155)

Sonda attiva per la misurazione in pochi secondi dell'umidità relativa e della temperatura dell'aria. Completo di cavo di collegamento.

Campo di misura:

7-98% d'umidità relativa, -10 fino +80 °C.

Tempo di risposta in aria mossa

ca. 20 secondi per 90% della differenza d'umidità con una temperatura ambiente (20°C) e ca. 120 secondi per il 90% di variazione di temperatura.

Calotta Filtro (Art.Nr 3156)

in bronzo sinterizzato per RF-T 28 come protezione in caso di aria polverosa nonché per misurare con elevate velocità d'aria.

Elettrodo attivo RF-T 36 (Art.Nr 3136)

Per la misura semistazionaria d'umidità e della temperatura dell'aria, del valore AW, dell'umidità d'equilibrio in appartamenti, capannoni oppure prodotti solidi (ad es. sottofondo cemento, calcestruzzo), murature etc.

Campo di misura:

5 fino 98% r.F., -5 bis +60 °C

Dimensioni: 82 x 80 x 55 mm

Lunghezza stelo della sonda: 55 mm

Stelo sonda ∅ : 12 mm

Sonda ad inserimento RF-T 31

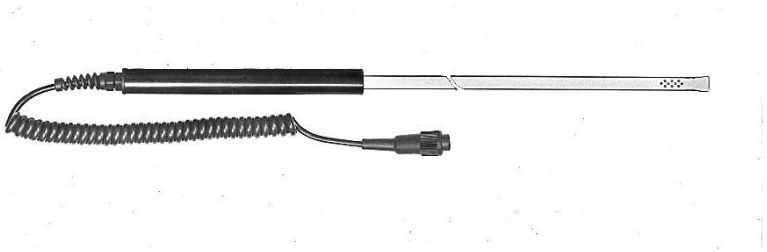
Per misurare l'umidità dell'aria, il valore di attività acqua AW nonché l'umidità di equilibrio in prodotti sfusi ed in materiali solidi, ad es. costruzioni murarie o altro.
Campo di misura: 7-98% umidità relativa, -10 sino +80°C.
Diametro 10 mm. Punta filtro sinterizzata lunga 32mm.

Lunghezza di inserimento 250 mm	**Art.Nr 3131**
Lunghezza di inserimento 500 mm	**Art.Nr 3132**

Bussola di adattamento per fori di muratura

con aste di chiusura. Per misurare l'umidità d'equilibrio in murature o in materiale da edili (materiali da costruzione), utilizzando la sonda ad inserimento RF-T 31.

Per profondità fori sino a 150 mm	Art. Nr 5615
Per profondità fori sino a 250 mm	Art. Nr 5625
Per profondità fori sino a 500 mm	Art. Nr 5650



Sonda a spada RF-T 32

Per misurare l'umidità dell'aria, il valore attività acqua AW nonché l'umidità d'equilibrio in pile o risme di carta, pelle, prodotti tessili, tabacco etc.

Campo di misura: 7-98% d'umidità relativa, -10 sino +80 °C.
tubo ovale appiattito ca. 10 x 4 mm

Lunghezza di inserimento 250 mm	**Art. Nr. 3133**
Lunghezza di inserimento 500 mm	**Art. Nr. 3134**

Sensorchek

Simulatore di prova e di taratura per diversi valori d'umidità dell'aria.

- **per elettrodo RF-T 28**	**Art. Nr. 5728**
- **per elettrodo RF-T 31**	**Art. Nr. 5731**
- **per elettrodo RF-T 32**	**Art. Nr. 5732**

Fluido di prova e di taratura

per tutte le sonde RF-T, quando si utilizza il Sensorcheck**.**
Il set è composto da 5 ampolle con filtro, sufficiente per 5 prove o regolazioni.

- **SCF 30** per umidità dell'aria 10 sino 50% um.rel.
- Art.Nr. 5753

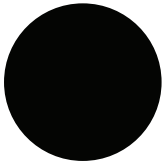
- **SCF 70** per umidità dell'aria 50 sino 90% um.rel.
- Art.Nr. 5757

- **SCF 90** per umidità dell'aria 80 sino 98% um.rel
- Art.Nr. 5759

Sonda di temperatura IR 40 ad infrarossi per superfici (Art.Nr 3150)

Misura di temperatura per prossimità (senza contatto con il prodotto) nel campo da -20 fino + 199,9 °C, risoluzione 0,1 °C grado di emissione prefissato del 95%, rapporto area di misura / distanza 2,5 : 1 (diametro 45 mm ad una distanza di 100 mm), lunghezza sensore 180 x 36 x 33 mm, cavo a spirale 300/1200mm.

Un sensore ideale per rilevare **ponti di calore**, determinare la **temperatura del punto di rugiada**, misurare la temperatura di parti in tensione o di parti in movimento o vibranti, misurare la temperatura di parti a bassa capacità termica ad esempio legno, vetro, materiali isolanti etc. come pure per localizzare il percorso si **serpentine scaldanti**, usate per il riscaldamento sotto pavimento.



Adesivo nero opaco IR 30/E 95 (Art.Nr 5833)

diametro 30mm e fattore di emissione 95 per misurare ad esempio su superfici metalliche con i sensori IR 33 ed IR 40.

Sonda di temperatura Pt 100

Sonda di temperatura ET 10 (Art. Nr. 3165)
Robusta sonda di temperatura ad inserimento per prodotti solidi, prodotti sfusi e per liquidi, campo di misura: -50 sino +250°C.

Sonda di temperatura TT 40 (Art.Nr. 3180)
Robusta sonda di temperatura ad immersione e per gas fumogeni, campo di misura: -50 sino +350°C.

Sonda di temperatura LT 20 (Art.Nr. 3190)
Sonda di temperatura a risposta rapida per aria e gas fumogeni, campo di misura: -20 sino +200°C

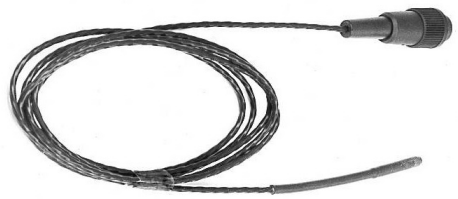
Sonda di temperatura TT 30 (Art.Nr. 3185)
Sonda di temperatura ad immersione e per gas fumogeni, campo di misura: -50 sino 350°C

Sonda di temperatura ET 50 (Art.Nr. 3160)
Sonda di temperatura a risposta rapida ad inserimento per prodotti teneri, prodotti sfusi e per liquidi, campo di misura: -50 sino +300°C

Sonda di temperatura OTW 90 (Art.Nr. 3175)
Sonda di temperatura speciale angolata per superfici ad esempio per presse di impiallacciati, campo di misura: -50 sino +250°C

Sonda di temperatura OT 100 (Art.Nr. 3170)
Sonda di temperatura molleggiata di piccola massa per superfici, ad esempio per superfici di pareti etc.,
campo di misura: -50 sino +250°C

Pasta termoconduttrice al silicone (Art.Nr. 5500)
per migliorare lo scambio di calore in caso di superfici ruvide oppure quando si ha difficoltà ad ottenere un buon contatto.
Indispensabile per la sonda OT 100.



Sonda di temperatura flessibile con cavo in teflon e connettore a 7 poli. ∅ 5mm, per prodotti solidi, prodotti sfusi, per liquidi etc. Campo di misura -20 sino +120°C

FT 2 con 2 m di cavo in teflon
(Art.Nr. 3195)

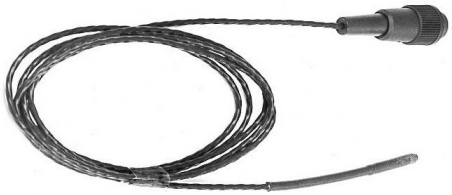
FT 5 con 5 m di cavo in teflon
(Art.Nr. 3196)

FT 10 con 10 m di cavo in teflon
(Art.Nr. 3197)

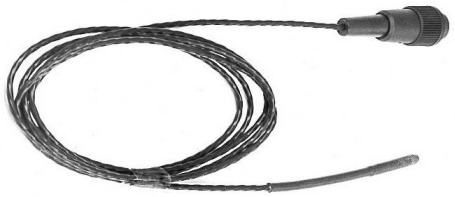
FT 20 con 20 m di cavo in teflon
(Art.Nr. 3198)

FT 30 con 30 m di cavo in teflon
(Art.Nr. 3199)

Sensore (sonda) PT per temperature ambiente (Art.Nr. 7500)



Con squadretta di fissaggio e 10 m di cavo di collegamento. L'estremità del cavo è pronta per il collegamento al commutatore dei punti di misura. Per il collegamento diretto, il cavo puo' venire anche provvisto di connettore adatto . Indicare in sede di ordinazione l'esecuzione e la lunghezza desiderate.



Sensore (sonda) di temperatura PT per materiali (Art.Nr. 7550)

con cavo di collegamento lungo 10 m per misurare la temperatura dei materiali. Il sensore è previsto per la sua introduzione in un foro.
L'estremità del cavo è pronta per il collegamento diretto, il cavo può venire provvisto di connettore adatto. Indicare in sede di ordinazione l'esecuzione e la lunghezza desiderate.

Selettore dei punti di misura

Detto selettore serve come centralina di selezione, e quindi di rilevamento, di punti di misura fissi, relativi ai valori d' umidità e di temperatura del materiale (in genere legno)

Per la misura d'umidità del materiale, si allaccia all'apparecchio il cavetto di misura MK8, fornito a corredo. Per misure di temperatura è necessario il cavo MK15 (accessorio speciale).

A seconda della sonda o di sensore allacciato, vengono indicati la temperatura ambiente, quella del materiale come pure i valori d'umidità di quest'ultimo.

Il selettore è fornibile della dotazione per il collegamento di 6 oppure di 10 punti di misura dell'umidità del materiale e in aggiunta, per 1 oppure 2 punti di misura della temperatura.

Per 6 punti di misura d'umidità del materiale	(Art.Nr. 7100)
- in aggiunta per 1 punto di misura della temperatura	(Art.Nr. 7101)
- in aggiunta per 2 punti di misura della temperatura	(Art.Nr. 7102)
Per 10 punti di misura d'umidità del materiale	(Art.Nr. 7110)
- in aggiunta per 1 punto di misura della temperatura	(Art.Nr. 7111)
- in aggiunta per 2 punti di misura della temperatura	(Art.Nr. 7112)

Ulteriori accessori

Custodia di riposizione V (Art.Nr. 5085)

per conservare e per trasportare l'apparecchio e gli accessori

Cavo di misura MK 8 (Art.Nr 6210)

per il collegamento tra apparecchio di misura ed elettrodi M 6, M 18, M 20, M 20-HW, M 20-Bi ed M 21

Cavo di misura MK 15 (Art.Nr. 6710)

cavo di collegamento o di prolunga

Accumulatore 9V con caricabatteria (Art.Nr. 5100)

per l'utilizzo in luogo della dotazione di serie che consiste in una batteria a secco da 9V

Mezzi (Dispositivi) di prova

Blocchetto simulatore (adattatore) (Art.Nr. 6070)
per verificare i misuratori d'umidità del legno, con accessori.

Blocchetto simulatore (adattatore) (Art.Nr. 6071)
per verificare i misuratori d'umidità dei materiali da edilizia, con accessori.

Simulatore (adattatore) (Art.Nr. 6072)
per controllare la parte di misura relativa alla temperatura.

Pacchetto software Dialog (Art.Nr. 6080)

Programma per PC per valori di misura ad un Personal Computer IBM compatibile per la valutazione e la stampa, completo di dischetti da 3,5” e da 5,25” e di cavo tipo MK 19 per il collegamento al PC.

Stampante

Per la stampa diretta dei dati memorizzati è necessaria una stampante di tipo normalmente reperibile in commercio, con interfaccia seriale (RS 232) ed una larghezza di stampa di 20 oppure di 80 caratteri.
La stampante deve essere in grado di gestire il protocollo di software XON/XOFF.

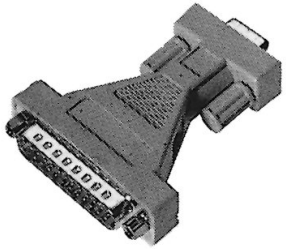
Alimentatore a 12V (Art.Nr. 5151)

Per 220V / 12V c.c. stabilizzati, consigliabile per lunghe trasmissioni dati al PC od alla stampante.

Cavo di collegamento MK 17 (Art.Nr. 6950)

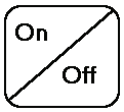
A 9/25-poli per il collegamento di una stampante con interfaccia seriale, ad esempio EPSON LX 300/400.

Cavo di collegamento MK 19 (Art.Nr. 6900)
A 9/9-poli per il collegamento ad un Personal Computer IBM compatibile.



Adattatore per PC a 97/25 poli (Art.Nr. 6910)
Per l'attacco del cavo di collegamento MK 19 ad un ingresso seriale a 25 poli di un PC.

Funzioni dei Tasti



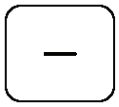
Tasto INS./DISINS. Dopo aver premuto questo tasto appare il menù di base. Il cursore lampeggia sul punto in cui occorre immettere il codice del materiale per la correzione automatica dei valori misurati, in base al genere di materiale stesso

Tasti numerici. Con questi tasti, accanto al codice del materiale, si digitano tutte le immissioni numeriche come ad esempio il numero della serie di misure, sotto il quale deve venire memorizzato il risultato oppure il valore che serve per la compensazione di temperatura nel caso di misura d'umidità del legno.

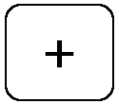
Tasto di misura. Dopo aver premuto questo tasto, sulla riga in alto a destra del menù di base viene indicato il valore d'umidità del legno che si ottiene a seguito dell'infissione delle punte a chiodo (dell'elettrodo) oppure a seguito del collegamento al altre sonde.

Tasto di conferma. Con questo tasto si confermano tutte le immissioni oppure le scelte fatte attraverso i tasti freccia. Solo dopo aver premuto questo tasto, il processore rileva l'immissione.

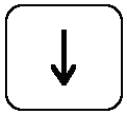
Tasto di memorizzazione. Con questo tasto si puo' memorizzare il risultato di misura nell'ambito di un numero della serie di misure scelta (1-30) e precisamente: l'umidità del materiale da edilizia, l'umidità del legno, la temperatura di compensazione, la data, l'orario sotto un numero del valore di misura (1-100).



Tasto meno. Questo tasto serve ad immettere un valore negativo di temperatura come pure per sfogliare indietro indietro nell'elenco i nomi dei materiali in sequenza alfabetica. Lo stesso vale per i numeri del valore di misura per avere una visione singola dei valori di misura memorizzati.



Tasto più. Questo tasto serve per sfogliare in avanti sia nell'elenco dei materiali (in sequenza alfabetica) che come numeri della serie di misura per avere una visione singola dei valori di misura memorizzati.

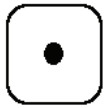


Tasto freccia verso il basso. Questo tasto freccia serve a passare alla posizione di immissione successiva.

Tasto freccia verso l'alto. Questo tasto freccia serve a passare alla posizione di immissione precedente.

Tasto menù. Questo tasto serve a richiamare il menù di statistica ed il menù per cancellare i valori di misura memorizzati sotto un certo numero (di serie di misure), per il dialogo-PC e per la stampa per mezzo di una stampante, dei valori di misura memorizzati.

Tasto stampa. Per avviare la stampa con data ed orario dell'ultima misura di temperatura e d'umidità effettuata.



Tasto punto.

Messa in funzione

Setup-Menù

Il menù di Setup si richiama mantenendo premuto il tasto “**O**” in condizioni di apparecchio spento e premendo brevemente il tasto “**ON/OFF**”.

Il menù di Setup va richiamato solamente se si devono variare i valori relativi a Data/Orario, Baudrate etc. oppure se si deve cancellare completamente la memoria con la funzione Autotest. Appare in tal caso il seguente Menù di Setup:

Lingua / Language	[*]
Autotest	[*]
SIO Baudrate	[*]
Data / Orario	[*]

L’ HYDROMETTE M4050 viene fornito con dialogo in diverse lingue.
Quella installata nell’apparecchio è contraddistinta da un asterisco *

Menù Data/Orario

Per regolare l'orario e la data, occorre innanzitutto richiamare il Menù di Setup ed attraverso i tasti "FRECCIA" si porta il cursore sulla riga "Data/Orario" nonché si conferma questa scelta con il tasto "Enter". Appare allora il seguente menù di Data/Orario;

Data	Orario
GG MM AA	SS MM
01. 02. 91	07 : 43

Le cifre devono venire immesse a coppia (Ad es. Giorno; 01) nonché confermate con il tasto "Enter". Allo stesso modo si procede per l'immissione del mese, dell'anno, dell'ora e dei minuti in cui ogni immissione della coppia di numeri va confermata.
Con il tasto "FRECCIA VERSO L'ALTO" si puo' spostare il cursore verso destra, mentre lo spostamento destra si esegue con il tasto "FRECCIA VERSO IL BASSO". A conclusione delle immissioni, premendo brevemente il tasto "MENU'" si giunge nuovamente nel menù di setup e poi, premendo una seconda volta, si ritorna nel menù principale.

Menù Principale

Dopo aver premuto il tasto

appare il menù principale, ad esempio:

385 : Calcestruzzo_ B25			%
Tmis.	C	Tcom	C
Serie misure Nr.			1
Valore di misura Nr.			12

Nel menù principale si possono misurare l'umidità dei materiali da edilizia, l'umidità del legno, l'umidità dell'aria la temperatura ed il punto di rugiada. Serve inoltre per immettere il tipo (o genere) di materiale e nel caso del legno per immettere il valore di compensazione della temperatura dello stesso. Nel caso che si debbano memorizzare i valori di misura, occorre immettere in questo menù anche il numero della serie di misure.
Se durante la misura dell'umidità del legno, non è allacciata nessuna sonda di temperatura, in tal caso il Tcom (compensazione di temperatura) va immesso attraverso i tasti numerici.

Per la correzione automatica dei valori di misura d'umidità in base al tipo o genere di materiale, questo ultimo si puo' selezionare attraverso immissione del codice individuale oppure attraverso il programma di ricerca automatica.
Dopo aver immesso il codice a tre cifre del materiale, ciò va confermato premendo il tasto "**Enter**".

Il codice del tipo di materiale che si intende esaminare va rilevato al termine di questa istruzione d'uso oppure da tabelle allegate. Il codice immesso con i tasti numerici va confermato con il tasto "Enter".
Il programma di ricerca alfabetica consente anche il richiamo diretto dal tipo di materiale in esame, senza doverne immettere il codice.
Poiché sul display si possono rappresentare al massimo 10 lettere alcuni nomi dei materiali risultano abbreviati.

A cursore posizionato sulla prima riga, con il tasto “+” si puo’ far scorrere l’elenco dei materiali in modo progressivo dalla A alla Z, mentre con il tasto “-”, lo scorrimento è regressivo dalla Z alla A. Ogni volta che si preme il tasto “+” oppure quello “-” si passa al materiale successivo o precedente.
Qui non è necessario confermare la scelta con il tasto “**ENTER**”

Se vengono premuti più a lungo i tasti “+” **oppure** “-”, l’elenco dei nomi dei materiali scorre (viene sfogliato) da una lettera iniziale all’altra. Una volta che si è raggiunta la lettera iniziale di cui fa parte anche quella del materiale cercato, si preme brevemente “+” oppure “-” sino ad arrivare al nome che interessa. In questo modo si abbrevia la ricerca.

La compensazione automatica di temperatura del legno si può eseguire tramite la relativa misura, oppure, se il valore è noto, immettendo lo stesso attraverso i tasti numerici. Con misura di temperatura attraverso una sonda allacciata (in questo caso la temperatura viene misurata ininterrottamente) è sufficiente premere il tasto “**Enter**” dopo che attraverso i tasti “**FRECCIA**” si è portato il cursore sulla seconda riga del menù. Il valore di temperatura misurato viene anche visualizzato arrotondato sotto **Tcom**.

Se per la compensazione si deve trasmettere allo strumento una temperatura del legno determinata in modo diverso, in tal caso la stessa va immessa con i tasti numerici, confermandola infine con il tasto “**Enter**”. Se si preme poi il tasto “**M**” nella prima riga del menù viene visualizzato il valore misurato già compensato in temperatura.

Se il valore misurato deve venire misurato per una successiva stampa oppure per il trasferimento ad un PC, bisogna innanzitutto immettere nella terza riga del menù, sotto quale numero di serie di misure deve avvenire la memorizzazione.
Si possono immettere i numeri da 1 a 30, dopo che con i tasti "**FRECCIA**" si è portato il cursore sulla terza riga del menù . Anche in questo caso l'immissione va confermata premendo il tasto "**Enter**".

Se poi si preme il tasto "**Mem**", il numero relativo al materiale, il valore misurato ed indicato d'umidità, la temperatura "Tmess (Tmiss)" e "Tcom", come pure la data e l'orario vengono memorizzate sotto un certo numero, che prima di premere il tasto "**Mem**" appariva nella quarta riga come numero del valore di misura. Premendo il tasto "**Mem**" il numero relativo al valore misurato aumenta del valore di 1. Se nella quarta riga del menù c'è ad esempio il numero 34, ciò significa che sotto il numero che precede sono stati memorizzati sino a quel momento 33 valori di misura.

La scelta del numero della serie di misure può avvenire anche premendo i tasti "+" e "-". Non risulta in tal caso più necessario confermare la scelta con il tasto "**Enter**" . L'immissione del numero della serie di misura risulta necessaria solamente se il prossimo valore misurato deve venire memorizzato sotto un altro numero.
Altrimenti il tasto "**Mem**" può venire premuto subito dopo aver confermato il valore di temperatura.

Immettendo il numero del valore misurato e premendo il tasto "**Enter**", si può scegliere una determinata memoria (per il valore misurato) per vedere quanto risulta in essa già memorizzato oppure per memorizzare il nuovo valore misurato. Anche qui si possono sfogliare le memorie con i tasti "+" e "-". Se uno dei due tasti viene premuto più a lungo, avviene uno scorrimento rapido. Se scegliendo un numero del valore misurato non apparisse nella prima del menù, nessun valore, ciò significa che detta memoria non è ancora occupata.

Menù di statistica

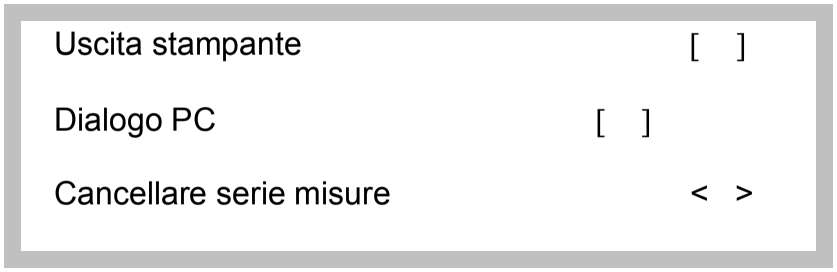
Il menù di statistica da una panoramica sulla distribuzione dei valori misurati. Accanto al numero della serie di misura vengono indicati il numero dei valori di misura in essa memorizzati, il valore misurato minimo (Min) quello massimo (Max) come pure il valore medio (Mit=Med) di tutti i valori misurati e la deviazione standard (Sta).

Stat. serie misure			22
Numero valori di misura			34
Min	5.3	Max	6.4
Med.	6.0	Sta	0.6

Nella prima riga va immesso il numero della serie di misure desiderata, nella seconda riga il numero di valori misurati memorizzati sotto detto numero, nella terza riga il valore misurato più basso e quello più alto, nonché nella quarta riga il valore medio e la deviazione standard.

Una valutazione statistica di una serie di misure ha senso solamente se in detta serie sono contenuti esclusivamente i valori di uno stesso materiale .
Se i valori misurati superano in eccesso o in difetto i limiti del campo di indicazione, i valori marginali vengono rappresentati provvisti di “>“ oppure “<“.
Se con il tasto “**Mem**” si memorizza, per il calcolo statistico si utilizza il valore cosiddetto marginale. Non avviene una valutazione dei simboli “<“ o “>“.

Menù della funzione speciale
In questo menù i valori misurati possono venire cancellati, stampati o trasferiti in un PC in base alla sequenza della serie di misure.



Se il cursore si trova nella prima riga (Uscita stampante), con il tasto “Enter” si può commutare nel menù di stampa.

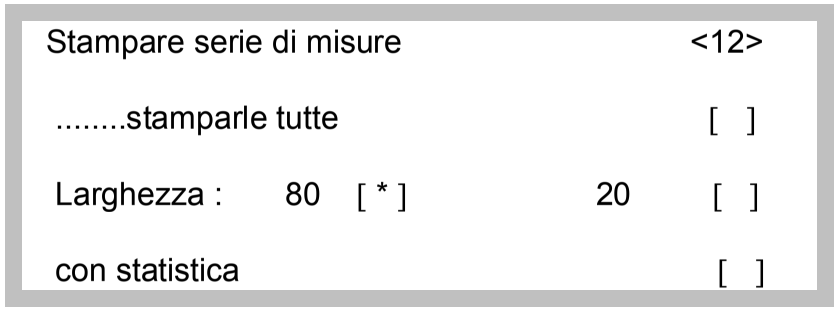
Nella seconda riga di questo menù, attraverso l’interfaccia seriale si può realizzare un collegamento ad un PC.
A tale proposito, con i tasti “**FRECCIA**” si deve portare il cursore sulla seconda riga e si preme il tasto “**Enter**”. Sul display appare la scritta “**SIO BEREIT=SIO PRONTO**”. Dal PC si deve ora avviare il programma di trasferimento (trasmissione) “DIALOG” (Accesso Speciale). Occorre osservare che il Baudrate per il trasferimento dei dati del PC sia uguale a quella dell’Hydromette M4050.
Normalmente si prevede una preimpostazione su 4800 Baud..

Attenzione
In questo modo di esercizio non è attiva la disinserzione automatica dell’apparecchio. Nel caso di lunghi tempi di trasmissione (trasferimento) è quindi consigliabile alimentare l’apparecchio con un alimentatore esterno. Premendo il tasto “**Menù**” si ritorna al menù precedente.

Nella riga più in basso occorre immettere il numero della serie di misure che si intende cancellare. L’immissione va confermata con il tasto “**Enter**” . Al fine di evitare cancellazioni accidentali si è previsto che il tasto “**Enter**” debba venire premuto una seconda volta affinchè la cancellazione abbia luogo. Se invece di premere una seconda volta il tasto “**Enter**” si preme il tasto “**Menù**” il comando di cancellazione viene annullato.

Menù Stampante

Se nel menù delle funzioni speciali, attraverso i tasti “Freccia” si porta il cursore nella prima riga e si conferma la scelta con il tasto “**Enter**”, si giunge nel menù stampante:



Attraverso una stampante collegata alla porta seriale si possono ora far stampare i singoli oppure anche tutti i valori (serie) misurati memorizzati. La larghezza di stampa, in base alla stampante utilizzata, si può scegliere da 20 ad 80 caratteri per riga.

Attenzione
La stampante deve essere in grado di gestire il protocollo XON/XOFF (Software Handshake).

Se si deve stampare una singola serie di misure, attraverso i tasti “**FRECCIA**” si deve portare il cursore sulla prima riga, si deve immettere il numero della serie di misure stessa e si deve confermare l’operazione premendo il tasto “**Enter**” . Se si deve stampare solamente la serie di misure attuale, è sufficiente premere solo il tasto “**Enter**” , poiché il numero della serie è occupato con il valore attuale.

Se si desideravo stampare tutti i valori di misura memorizzati si porta il cursore sulla seconda riga e si preme il tasto “**Enter**” . Occorre ricordarsi che questa scelta richiede un certo dispendio di tempo e di carta. La larghezza di stampa si sceglie nella terza riga e dipende dalla stampante a disposizione. Con i tasti “**FRECCIA**” si porta il cursore nel rispettivo campo di immissione e si conferma con “**Enter**”.

Nella quarta riga si può scegliere se la stampa deve avvenire con la parte di statistica. Se si desidera ciò, sempre con i tasti “**FRECCIA**” si sposta il cursore sulla quarta riga e poi si conferma con il tasto “**Enter**”. Un “*” sul campo di indicazione mostra che devono venire stampati i valori di statistica .
Ripremendo il tasto “**Enter**” si ridisinserisce la stampa di detta statistica.

Stampa campione dei valori di misura memorizzati

GANN HYDROMETTE M 4050

Serie misure-Nr:	18	Quantità di valori misurati:	12
Minimo:	0.0	Massimo:	50.6
Valore Medio:	14.4	Deviazione Standard:	10.0

	Materiale	Nr.	Umidità	Temp.	Tcomp	Data	Orario
M1	Calcestruzzo B15	385	1.2%	22.1°C	-	26.10.94	10.12
M2	Calcestruzzo B15	385	1.3%	22.2°C	-	26.10.94	10.14
M3	Calcestruzzo B25	386	0.4%	-	-	26.10.94	10.14
M4	Sonda IR	430	0.0%	17.0°C	-	26.10.94	10.17
M5	Pino Silvestre	207	17.2%	-	20.0°C	26.10.94	10.20
M6	Pino Silvestre	207	18.3%	22.4°C	20.0°C	26.10.94	10.21
M7	MH 34	429	50.6%	-	-	26.10.94	10.22
M8	RF-T	427	43.0%	21.3°C	-	26.10.94	10.24
M9							
M12	Pino Silvestre	207	12.5%	34.3°C	34.3°C	27.10.94	15.35
M13	Pino Silvestre	207	13.2%	36.2°C	36.2°C	27.10.94	15.38
M14	Pino Silvestre	207	14.5%	35.7°C	35.7°C	27.10.94	15.42
M15							
M20	Coeff. di ass.cemento calcestruzzo	431	0.9%	-	-	27.10.94	16.04

La tabella è un esempio per la una serie di misure, nella quale sono previsti diversi materiali e diversi metodi di misura. Poiché la stampa statistica non ha senso per questa serie di misure, si consiglia di non scegliere la stampa della statistica dal menù di stampa.

M1 è una misura d'umidità di materiali da edilizia secondo il metodo resistivo, con sonda di temperatura allacciata. Il valore indicato è in percentuale del peso

M3 è una misura in CM% senza sonda di temperatura allacciata

M4 indica i valori di temperatura rilevati con un sensore (sonda) ad infrarossi

M5 sono i valori d'umidità del legno, senza sonda di temperatura

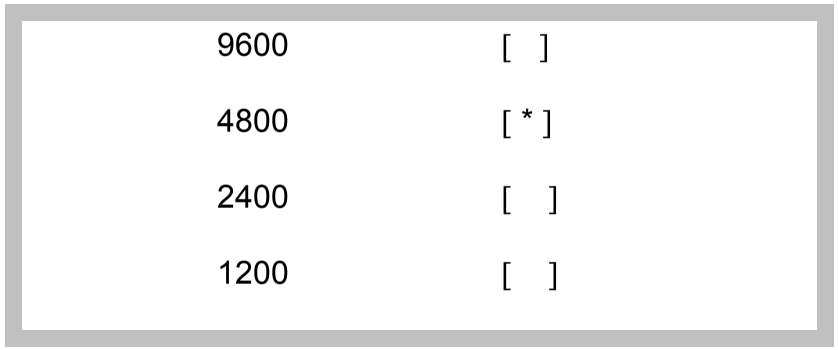
M6 mostra i valori con sonda di temperatura allacciata

M7 ed M8 sono esempi per la sonda attiva MH34 (per rilevare elevati valori d'umidità del legno) e per la sonda RF-T (per rilevare l'umidità e la temperatura dell'aria)

M9 sino M11 e un vuoto di misura che è stato programmato dall'utente, aumentando il numero dei valori di misura attraverso la tastiera

Menù Baudrate

Per poter scegliere il Baudrate (velocità di trasmissione) per l'interfaccia seriale, nel menù di Setup, il cursore va portato sulla 3° riga (SIO Baudrate) e si conferma premendo il tasto "**Enter**". Sul display appare il seguente menù:



Sempre usando i tasti "**FRECCIA**" portando il cursore nel campo d'immissione desiderato si può scegliere una delle quattro velocità di trasmissione. La scelta dipende dalla stampante o dal PC utilizzati. La scelta selezionata va confermata con il tasto "**Enter**". Il Baudrate scelto rimane memorizzato anche dopo la disinserzione dell'apparecchio.
La trasmissione dei dati avviene con 8 Bit dati, 1 stopbit, senza parity. La velocità di trasmissione viene preimpostata in fabbrica su 4800 Baud.

Autotest

Per poter far eseguire un autotest all'apparecchio (mantenere premuto il tasto "**O**" e premere brevemente il tasto "**ON/OFF**"). nel menù di Setup il cursore va portato sulla 2° riga e si da conferma premendo il tasto "**Enter**". Poiché eseguendo ciò la memoria dati viene **completamente cancellata**, sul display appare innanzitutto la scritta:

```
*** A V V E R T I M E N T O ***

La memoria verrà cancellata !

Confermate con   <ENTER>
```

Se la memoria non deve invece venire cancellata, ripremendo il tasto "**Menù**" si esce da questo programma.

Se l'autotest deve in ogni caso venire effettuato, si preme, come indicato nel messaggio sopra, il tasto "**Enter**".
All'inizio il display diviene completamente scuro, dopodiché cominciano a comparire i caratteri in sequenza alfanumerica.
Si possono poi verificare i tasti. Con il tasto "**Menù**" si fa concludere l'autotest.

Istruzioni d'uso per misurare l'umidità di materiali da edilizia con gli elettrodi M 6, M 20 ed M 21 secondo il metodo di misura resistivo

Per mezzo del cavetto di misura MK 8 collegare l'elettrodo scelto alla boccola BNC dell'apparecchio e inserire detto elettrodo nel materiale in base alle prescrizioni.

Inserire l'apparecchio con il tasto "**ON/OFF**". Digitare (immettere) il numero di codice del materiale in esame e confermare con il tasto "**Enter**", oppure scegliere lo stesso attraverso il programma di ricerca alfabetico.
La tabella dei materiali risulta in appendice.

Premere il tasto di misura "**M**" e leggere il valore misurato (in percentuale) sul campo indicatore della prima riga in alto a destra.

Durante la scelta del materiale, per la maggiore dei materiali da edilizia avete la possibilità di selezionare l'indicazione in percentuale del peso (peso percentuale) oppure in percentuale CM (CM%).
Vedere la tabella dei numeri di codice. Con il tasto "**Mem**" si può far prelevare il valore di misura dalla memoria rispettiva.

Funzione di Scan nel campo di misura resistivo

Se si devono eseguire misure di materiali non risultanti nella tabella, oppure se si deve ottenere solamente un riferimento qualitativo senza conversione percentuale, attraverso il codice Nr 434 si può passare al campo di scansione. Questa funzione risulta ad esempio molto adatta per giudicare l'umidità nei materiali termoisolanti o fonoassorbenti.

Per la misura è disponibile un campo di indicazione di ca. 0-80 digits. Un giudizio esatto del valore di misura è possibile solamente con una serie di misure di confronto con il metodo Darr.

Nel modo di scansione non si può memorizzare alcun valore di misura.

Collegamento agli elettrodi

L'apparecchio può venire impiegato a seconda del compito di misura con diversi elettrodi. Gli elettrodi sono da collegare all'apparecchio tramite il cavetto adatto MK 8. Questo cavetto è dotato sul lato apparecchio di un connettore BNC, che per il collegamento è da girare verso destra fino all'arresto. Per togliere il cavetto girare verso sinistra ed estrarlo. **Non sforzare! Non tirare il cavo!**

Misura di materiali da edilizia che hanno fatto presa

Durante la misura di materiali da edilizia inorganici che hanno fatto presa, il risultato di misura si può leggere sul display direttamente in peso percentuale oppure in CM%, dopo che si è premuto il tasto di misura "**M**". Per i materiali teneri si dovrebbe usare l'elettrodo (o meglio il portaelettrodi per elettrodi a chiodo) M 20. Nel fondo e sottofondo e nel calcestruzzo si usano invece la coppia di elettrodi M 6 oppure gli elettrodi di profondità 100/250 in entrambi i casi ricorrendo allo massa (pasta o stucco) di contatto apposita. Per misure in materiali fono oppure temoassorbenti coperti dal fondo oppure dal sottofondo in cemento, si possono usare le sonde piatte M 6-Bi 200/300, inserendole nelle fessure. Per la misura nelle zone piastrellate (come negli incroci di piastrelle) sono disponibili elettrodi particolarmente sottili (M 6-150/250).

Per la misura su tetti piani isolati e su facciate aerate sul retro nonché in costruzione a traliccio si possono usare gli elettrodi a chiodo con gambo isolato, M 20-Bi lunghezza 200 oppure 300 mm. In questo caso la misura avviene solamente nella zona delle punte.

Per misure superficiali (ad esempio su calcestruzzo ecc) sono disponibili degli elettrodi cappucci tipo M 20-OF15. Questi vanno usati esclusivamente con il portaelettrodi (elettrodo) M 20.

Elettrodo ad infissione M 20

Per misurare in profondità di materiali da edilizia teneri, che hanno fatto presa (gesso, intonaco ecc.) fino ad una profondità massima di 70 mm, introdurre entrambi gli elettrodi nel materiale. (Il corpo del portaelettrodi è di materiale plastico antiurto). E' importante tener conto che entrambi gli elettrodi a chiodo siano a contatto solamente con il materiale effettivamente da misurare, per l'intera profondità di penetrazione.

Per estrarre gli elettrodi dal materiale far compiere al portaelettrodi dei movimenti oscillatori verso gli elettrodi stessi. Prima della misura è consigliabile stringere bene i dadi di fissaggio tramite una chiavetta oppure una pinza. Degli elettrodi a chiodo non ben fissati si rompono facilmente.

Con lo strumento e portaelettrodi M 20, vengono forniti anche 10 chiodini di ricambio da 16 mm e 10 da 23 mm. Questi chiodini sono adatti alla misura fino ad una profondità massima di 20 - 30 mm. Per profondità maggiori è possibile sostituire i chiodini con altri più lunghi (40 e 60 mm). E' ovvio che con chiodini più lunghi aumenta il pericolo di rottura.

Cappucci di misura per l'umidità superficiale M 20-OF 15

Per misure di superfici lisce occorre togliere i due dadi esagonali e sostituirli con i cappucci di misura per l'umidità superficiale. Per la misura occorre appoggiare le due superfici di contatto fortemente sul materiale in esame.
La profondità di misura è di ca. 3 mm. Particelle di legno attaccate sulla superficie di misura devono venire tolte regolarmente. Qualora i sensori di misura elastici fossero danneggiati è possibile riordinarli (*n.di ord. 4316*) e incollarli tramite colla rapida a base di CYANAT.

Attenzione: La sporcizia sulla superficie (ad esempio dell'olio) può causare errori di misura.

Portaelettrodi ad infissione M 6

I rispettivi due elettrodi, destinati solamente alla misura di materiali da edilizia, vengono introdotti nel materiale da esminare rispettando una distanza tra di loro di ca. 10 cm. Entrambi gli elettrodi vanno introdotti esclusivamente nello **stesso** materiale. Dove ciò non fosse possibile a causa della durezza del materiale (sottofondo, cemento ecc.) occorre preparare fori del ∅ di ca. 6 mm. Questi fori vengono riempite con la massa di contatto ed in seguito vengono introdotti gli elettrodi.

Il portaelettrodi M 6 viene fornito in origine completo di due elettrodi a chiodo da 23, 2 da 40 e 2 da 60 mm. Questi sono adatti per misure in profondità fino a 30, 50, 70 mm.

Consigliamo di stringere i dadi di fissaggio degli elettrodi a chiodo tramite una chiavetta oppure una pinza. Per ottenere un contatto perfetto è da osservare che i fori siano riempite fino in fondo con la massa di contatto.

Attenzione

Introducendo gli elettrodi in materiali da edilizia duri senza l'impiego della massa di contatto (sottofondo in cemento, calcestruzzo ecc.) possono verificarsi notevoli differenze di misura (viene indicato un valore troppo basso).

Coppia di elettrodi piatti M 6-Bi 200/300

Entrambe le sonde, destinate alla misura del materiale fonoassorbente e/o termoisolante sopra il riempitivo del sottofondo, vanno inserite attraverso i bordi di quest'ultimo ad una distanza di ca. 5-10 cm l'una dall'altra sino a toccare il materiale isolante.
A tale proposito è importante che l'operazione avvenga delicatamente. Non deve venire intaccata la guaina termoretraibile che avvolge le sonde, altrimenti si rischia di misurare il sottofondo che è più umido, ottenendo come finale una misura sbagliata.I dadi devono venire ben serrati con una chiave o con una pinza.
E' opportuno usare le sonde solamente con i porta elettrodi M 6 (Art.Nr. 3700).

Poichè per i materiali isolanti o fonoassorbenti non sono disponibili dei fattori di conversione affidabili, la misura si dovrebbe eseguire sul campo di scansione del metodo di misura resistivo, Cod.Nr. 434.

Punte (elettrodi) ad innesto M 6-150/250

Queste sonde estrasottili sono state realizzate appositamente per la misura d'umidità in materiali da edilizia e in materiali isolanti (fonoassorbenti e/o termoisolanti), in cui non risulti accettabile la presenza di grossi fori.

Le sonde M 6-250 mm, ∅ 2mm sono di acciaio pregiato flessibile e possono venire inserite ad esempio nel materiale isolante sul riempitivo del sottofondo. La distanza dovrebbe essere di ca. 3 sino 5 cm.

Per le sonde M 6-150; ∅ 3mm, che sono state realizzate appositamente per esguire la misura attraverso una giunzione di piastrelle, è fornibile una punta speciale in metallo duro (lunghezza 160mm, ∅ 3mm, art.Nr. 6078). Con la stessa si può forzare il sottofondo sino allo strato isolante. La distanza tra le sonde non dovrebbe essere possibilmente maggiore di 10 cm (max 15).

Le sonde si possono utilizzare sia con la coppia di portaelettrodi M 6 (art.nr. 3700) che con l'elettrodo M 20 (art.nr. 3300).

Poichè per i materiali isolanti o fonoassorbenti non sono disponibili dei fattori di conversione affidabili, la misura si dovrebbe eseguire sul campo di scansione del metodo resistivo, cod. Nr. 434.

Elettrodi di profondità M 21-100/250

I due elettrodi destinati solamente alla misura di materiali da edilizia che hanno fatto presa, permettono una misura di profondità fino max. 100 mm o 250 mm. Tramite la bussola isolante è possibile evitare una falsificazione del risultato di misura a causa di un'eventuale umidità superficiale maggiore dovuta a pioggia oppure rugiada.
Sono da eseguire 2 fori ciechi del ∅ di 8 oppure 10 mm, distanti tra loro 10 cm (l'area di misura deve essere uniforme e dello stesso materiale).

Molto importante è una punta affilata ed un basso numero di giri. In caso di forte riscaldamento del foro, occorre aspettare almeno 10 minuti prima di riempire con la massa di contatto e di inserire gli elettrodi. Inserire la punta del tubicino in posizione verticale per 30 mm nella massa di contatto ed estrarla con la sua punta ed introdurlo fino all'arresto nel foro.

Il secondo foro va preparato nella stessa maniera. Collegare l'asticciola elettrodo con lo spinotto del cavetto di misura ed introdurlo completamente nel tubetto. Tramite pressione con l'asticciola spostare la massa di contatto fino al fondo del foro (quando si preme arretrare eventualmente il tubetto di 5-10 mm).
Collegare il cavetto di misura dell'apparecchio, premere il pulsante "**M**" e leggere il valore di misura in percentuale e se si desidera, con il tasto "**Mem**" memorizzare sotto un numero del valore di misura e della relativa serie.

Attenzione:

Falsificazioni del valore di misura possono derivare dal riempimento eccessivo del tubetto impiastrato da detta massa di contatto nonché da un tubetto impiastrato da detta massa a seguito di ripetute introduzioni ed estrazioni.

Massa di contatto

La massa di contatto viene fornita in un contenitore di plastica con coperchio avverabile, quantità ca. 400/450 g.
La massa serve ad ottenere un contatto perfetto tra le punte degli elettrodi e il materiale in esame, nonché per ottenere un effetto di prolungamento delle punte degli elettrodi (portaelettrodi M 6).
L'acqua (che è un ottimo conduttore elettrico) contenuta in detta massa, garantisce un ottimo contatto con le pareti del foro.

Data l'elevata conducibilità della massa di contatto, fare attenzione a non spalmarla sulla superficie del materiale in esame. Si consiglia di formare con la pasta un sottile filo e introdurre lo stesso nel foro tramite l'estremità opposta della punta del trapano.

La massa di contatto può essere diluita con acqua normale. La quantità di un contenitore di plastica è sufficiente per ca. 30 sino 50 misure.

Elettrodi lunghi inseribili M 20-Bi 200/300

Per misurare in profondità in travi di legno nascoste, in edifici vecchi, ed in costruzioni a traliccio, in particolar modo per la determinazione dell'umidità in tetti piani isolati ed in facciate isolate ventilate sul retro.

Per proteggere le punte isolanti si consiglia di evitare la penetrazione diretta di materiali duri (intonaci, pannelli in gesso ecc.). E' ovvio che materiali soffici come polistirolo, lana di roccia ecc. possono essere penetrati senza problema. Occorre altrimenti preparare un foro del diametro ∅ di 10 mm. Le punte isolate escludono la rilevazione di valori sbagliati. Togliere dal portaelettrodi M 20 i dadi esagonali con gli elettrodi a chiodo standard e sostituirli con quelli isolati M 20-Bi. Serrare fortemente!

Adattatore (simulatore) per il campo di misura d'umidità dei materiali da edilizia

Con l'adattatore (simulatore) per l'umidità dei materiali da edilizia fornibile come articolo nr. 6071 si può verificare il buon funzionamento dell'apparecchio, del cavo di misura MK 8 come pure degli elettrodi (o portaelettrodi) M 6 ed M 20.

A tale proposito collegare all'apparecchio il cavo di misura MK 8 ed inserire i relativi spinotti da 4 mm nella boccole dell'adattatore. Se si devono controllare anche i portaelettrodi (per elettrodi a chiodo), gli spinotti del cavo vanno collegati al portaelettrodi stesso e poi si inseriscono gli elettrodi a chiodo nelle boccole (prese) dell'adattatore.

Inserire l'apparecchio con il tasto "**ON/OFF**", immettere il codice 393 (corrispondente all'intonaco in gesso) e premere il tasto "**M**". L'indicazione che appare in alto a destra dovrebbe essere di 4,2%. E' ammessa una differenza del +/- 0,2%.

Valori d'umidità d'equilibrio (di stabilizzazione) in peso percentuale

Materiali da edilizia	a 20°C 50% um. rel. ca.	a 20°C 65% um. rel. ca.	a 20°C 90% um.rel. ca.
Fondo e sottofondo in cemento (compattato), applicato relativamente asciutto	1.5	1.7-1.8	3.1
Fondo o sottofondo in cemento (non compattato) applicato relativamente umido	2.0	2.4-2.6	3.8
Malta di cemento 1:3	1.5	1.7-1.8	3.2
Calcina 1:3	1.6	1.8-1.9	3.4
Intonaco in gesso, lastre o pannelli in gesso	0.5	0.6-0.7	1.0
Fondo o sottofondo in gesso	0.6	0.8-0.9	1.3
Fondo in fibrolegno (legno/cemento)	7.0	8.3-8.7	13.0
Lignolite secondo DIN	11.0	13.5-14.5	16.7
Calcestruzzo in cemento cellulare (ditta Hebel)	8.5	11.0-12.0	18.0
Fondo o sottofondo in Elastizell	1.6	1.8-2.2	2.8
Fondo o sottofondo in anidrite	0.5	0.6-0.7	0.9
Calcestruzzo (200 kg cemento/m3 sabbia)	1.4	1.6-1.7	3.0
Calcestruzzo (350 kg cemento/m3 sabbia)	1.6	1.8-2.0	3.4
Calcestruzzo (500 kg cemento/m3 sabbia)	1.8	2.0-2.2	3.8

Umidità d'equilibrio - umidità di ambienti abitati

I valori d'equilibrio si riferiscono ad un clima di 20°C e ad una umidità relativa dell'aria del 65%. Questi valori però non devono essere scambiati con i valori corrispondenti alla lavorabilità dei prodotti.

Riporti di pavimenti e verniciature devono essere considerati e valutati in base alla rispettiva capacità di diffusione del materiale impiegato. Ad esempio per la posa di un pavimento in PVC, occorre quindi prendere come base l'umidità d'equilibrio media finale, vale a dire in un ambiente con riscaldamento centrale con sottofondo anidro occorre rimandare la posa finchè l'umidità non si sia stabilizzata a ca. 0.6% del peso.

La posa di un pavimento in parquett di legno su di un sottofondo di cemento con riscaldamento normale tramite stufa, può essere invece eseguita nel campo d'umidità tra 2.5 e 3.0 % del peso.

Anche nel giudicare le superfici di pareti occorre tener conto del rispettivo clima ambientale su lunghi periodi. Un intonaco di malta di calce (calcina) di una vecchia cantina a volta può senz'altro contenere un umidità del 2.6% (percentuale del peso) mentre un intonaco in gesso in un ambiente con riscaldamento va considerato come troppo umido già con una umidità dell'1% (sempre riferita al peso).

Nella valutazione dell'umidità di un materiale da edilizia, è innanzitutto necessario tener conto dell'umidità ambiente. Tutti i materiali sono continuamente sottoposti a variazioni di temperatura e di umidità dell'aria. L'influenza sull'umidità del materiale dipende molto dalla conducibilità Termica, dalla capacità termica, dalla resistenza alla diffusione del vapore d'acqua nonché dalle caratteristiche igroscopiche del materiale.

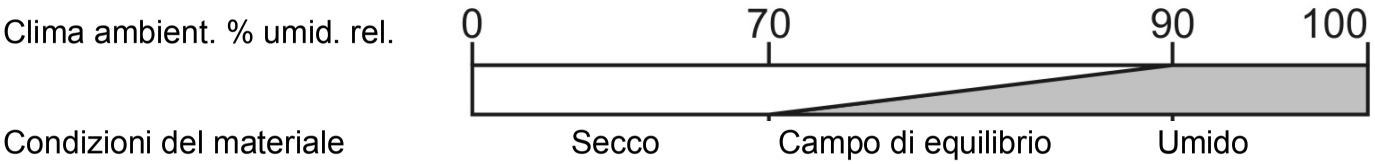
L'umidità "nominale" di un materiale è quindi l'umidità che corrisponde al valore medio dell'umidità d'equilibrio nelle condizioni climatiche variabili alle quali viene continuamente esposto. I valori d'umidità dell'aria negli ambienti abitabili sono per l'Europa centrale in estate attorno ca. 45 - 65 % e in inverno attorno a ca. 30 - 45 % umidità relativa.
A causa di queste variazioni elevate si verificano danni maggiori specialmente in locali con riscaldamento centrale nei mesi invernali.

Non è possibile fissare generalmente dei valori validi. Serve invece sempre un'esperienza particolare per una valutazione giusta dei valori di misura.

Per materiali da edilizia inorganici, si usa indicare il contenuto d'acqua in percentuale di peso, dato che il contenuto igroscopico dell'acqua del rispettivo prodotto è piuttosto proporzionale alla densità, vale a dire per tutte le densità apparenti di un materiale da edilizia, quando viene indica l'umidità in percentuale del peso si ottiene lo stesso valore.
In caso di percentuali di volume si otterrebbe invece con densità apparente doppia, un'indicazione pure raddoppiata.

Valori d'umidità d'equilibrio

I campi rappresentati nelle seguenti tabelle o nei seguenti grafici stanno a rappresentare:



Campo chiaro: Secco — Umidità d'equilibrio raggiunta

Chiaro-scuro: Fase di compens. verso umid.equil. — **Attenzione:** Non si possono ancora applicare strati non diffusi (impermeabili) oppure collanti!

Campo scuro: Umido — Lavorazioni od applicazioni con elevato rischio!

Tenere in evidenza che l'umidità di completo equilibrio nei materiali edili si ottiene in genere non prima di 1 o 2 anni. Determinati a tale proposito sono la compartimentazione diretta (barriere antivapore) nonchè l'umidità circostante per lungo tempo.

Materiali da edilizia o materiali isolanti non riportati nelle tabelle di conversione.

Materiali da edilizia, per esempio mattoni, mattoni calcina etc a causa della composizione variabile dei minerali e per la durata diversa cottura non possono venire misurati con la solita precisione. Ciò non significa che misure di confronto sullo stesso oggetto non siano rappresentative.

Tramite valori di indicazione è per esempio possibile localizzare una zona umida (rottura di una tubazione) nelle sue dimensioni oppure osservare i progressi d'essiccazione di una parte esterna tramite confronto con i valori rilevati dalla parte secca interna.

Prodotti isolanti, per esempio lana di roccia e vetro, schiuma espansa ecc. non possono essere misurati allo stato secco a causa della resistenza d'isolamento elevata. Spesso vengono indicati valori di misura sbagliati o instabili, dovuti a cariche elettrostatiche dei prodotti stessi. Prodotti isolanti umidi o bagnati possono venire misurati senza difficoltà nel campo tra 20 e 100 suddivisioni/digits. Una conversione in percentuale di peso o di volume non è pero possibile. E' molto importante non perforare il prodotto isolante altrimenti si corre il rischio di rilevare l'umidità del materiale sotto il prodotto isolante stesso oppure un valore sbagliato.

Consigli

Nel caso di materiali che hanno già fatto presa (materiali solidi) in cui siano previsti additivi, nel caso che sia già noto il loro peso specifico apparente, consigliamo l'uso degli elettrodi attivi B 50 oppure B 60 che consentono di eseguire prove non distruttive.

Determinazione delle percentuali del peso

$$\text{Percentuali del peso} \quad \frac{(\text{Peso a umido} - \text{Peso a secco}) \times 100}{\text{Peso a secco}}$$

Le conversioni vanno fatte in base alla seguente formula:

$$\text{Percentuali del volume} \quad \frac{\text{Densità apparente} \times \text{Percentuali di peso}}{1000}$$

$$\text{Percentuali del peso} \quad \frac{\text{Percentuali del volume} \times 1000}{\text{Densità apparente}}$$

$$\text{Densità apparente} \quad \frac{\text{Kg}}{\text{m3}}$$

Istruzioni d'uso

per la misura dell'umidità superficiale nei materiali da edilizia
con l'elettrodo attivo MB 35

Unire il connettore a 7-poli femmina con il relativo connettore maschio della sonda ed inserire l'apparecchio con il tasto "ON/OFF".
Immettere il codice Nr 411 (peso percentuale) oppure il codice Nr 412 (CM%) ed azionare il tasto "Enter".

Premere l'elettrodo sulla superficie del materiale in esame e azionare il tasto "**M**". Leggere il valore (misurato) sulla prima riga in alto a destra.
Con il tasto di memorizzare "**Mem**", il valore può venire trasferito in memoria.

Elettrodo attivo GANN MB 35

L'elettrodo attivo GANN MB 35 è stato sviluppato appositamente per la misura della umidità superficiale nel calcestruzzo e nel sottofondo in calcestruzzo. L'elettrodo è particolarmente adatto per misure di controllo prima di spalmare degli strati o prima dell'applicazione di collanti.

Il campo di misura va dal 2.0 al 8.0 di percentuale del peso (secondo il metodo d'essiccazione con la stufetta) ed il valore misurato appare sull'indicatore digitale direttamente in percentuale del peso. L'elettrodo è dotato di serie di cappucci di misura superficiale M 20-OF 15 con sensori di misura elastici in materiale conduttore elettrico i quali sono incollati ai supporti (cappucci di misura). I cappucci si avvitano al portaelettrodi e nel fare ciò, accertarsi che gli stessi siano fissati ben saldamente. I sensori di misura elastici vanno immediatamente sostituiti non appena risultano danneggiati o presentano segni di usura. I nuovi sensori (art. Nr. 4315) devono venire incollati al centro del cuscinetto sui dischi dei cappucci di misura con una piccola goccia di collante rapido a base di "Cyanate".

Maneggiamento dell'elettrodo attivo MB 35

Collegare l'elettrodo al misuratore e premere con forza entrambi i sensori sulla superficie in calcestruzzo. Premere il tasto di misura "**M**" sull'apparecchio e leggere il valore (peso percentuale oppure CM%).
Per ottenere dei valori corretti, prima della misura, la superficie di calcestruzzo andrebbe pulita dalla polvere, separatori od altre impurità.

Adattatore (simulatore) per l'elettrodo attivo MB 35

Con l'adattatore, fornibile con numero di articolo 6073, per il controllo dell'elettrodo MB 35, si può verificare il buon funzionamento dell'apparecchio e della sonda. A tale proposito collegare tra di loro questi ultimi. I cuscinetti di materiale plastico dell'elettrodo MB 35 vanno appoggiati con tutta la loro superficie in modo fisso sui dischi metallici dell'adattatore.

Inserire l'apparecchio con il tasto "ON/OFF", immettere il codice 411 e premere il tasto di misura "**M**" .
L'indicazione in alto a destra dovrebbe risultare 4.6%. E' ammissibile una differenza di +/- 0.3%.

Istruzioni d'uso

per la misura non distruttiva dell'umidità nei materiali da edilizia con gli elettrodi attivi B50 e B 60

Unire il connettore a 7 poli femmina con il relativo connettore maschio della sonda ed inserire l'apparecchio con il tasto "ON/OFF".

Immettere il numero di codice in base alla tabella dei generi (o tipi) in appendice e confermare con il tasto "**Enter**"

Appoggiare l'elettrodo sulla superficie e premere il tasto di misura "**M**".

Leggere il valore misurato in peso percentuale oppure in CM% sulla prima riga in alto a destra.

Con il tasto di memorizzazione "**Mem**", il valore può venire trasferito in memoria.

Osservare che le misure con gli elettrodi attivi B 50 e B 60 vengano eseguite nell'esercizio con alimentazione "da batteria" poichè il campo di misura potrebbe venire influenzato e quindi sfalsato dalla presenza del cavo rete.

Funzione di scan degli elettrodi attivi B 50 e B 60

Per poter determinare l'andamento dell'umidità (ad esempio l'umidità ascendente) ricoprendo una certa superficie in modo rapido, attraverso il codice Nr 433 si può attivare il modo di scan.
Per questo genere di misura è disponibile un campo di indicazione da 0 a 199 digits. Nel modo di scan, non si può memorizzare alcun valore misurato.

Elettrodo attivo B 50 e B 60

Gli elettrodi attivi B 50 e B 60 sono sensori d'umidità dielettrici per determinare umidificazioni e la distribuzione dell'umidità in materiali da edilizia come ad esempio opere murarie, calcestruzzo, sottofondo, legno, materiali isolanti etc.

La misura si basa sul principio del campo elettrico capacitativo. Il campo di misura si forma tra la sfera attiva sul lato superiore dell'apparecchio e la massa sottostante relativa al materiale da esaminare. La variazione del campo elettrico causata dal materiale e dall'umidità in esso contenuto viene rilevata e visualizzata in modo digitale sull'indicatore del misuratore (0-199 digits).

Si tratta di una misura relativa vale a dire che viene indicata la differenza tra materiale secco e quello umido.

Fare delle deduzioni sull'umidità assoluta in percentuale del peso è possibile solamente in caso di decorso d'essicazione normale.

Un fattore di influenza determinante è il peso specifico apparente del materiale in esame. Fondamentalmente, con peso specifico apparente crescente, il valore indicato nei materiali asciutti ed umidi, aumenta corrispondentemente (vedere anche tabella allegata).

A titolo di orientamento sui valori da attendersi, come punto di riferimento possono servire le seguenti indicazioni:

Legno	secco	25 - 40 digits
	umido	80 - 140 digits
Murature d'abitazione	secco	25 - 40 digits
	umido	80 - 140 digits
Murature di cantina	secco	60 - 80 digits
	umido	100 -150 digits

Con indicazioni oltre i 130 digits, a seconda del peso specifico a secco c'è da attendersi già un inizio di formazione fluida d'acqua. Nel caso di presenza metallica nel sottofondo (cemento armato, conduttori, tubazioni, sbarre sotto intonaco, etc.), l'indicazione salta subito a ca. 80 digits (nel caso di coperture molto sottili anche ad un valore più alto) con la restante zona circostante asciutta. Ciò va tenuto in considerazione durante il giudizio dei valori indicati.

Maneggiamento degli elettrodi attivi B 50 e B 60

Per evitare un'influenza della mano sulla sonda di misura, durante il procedimento di misura o di controllo, solo la metà inferiore può venire coperta dalla mano. La metà superiore dell'elettrodo deve rimanere libera.

Controllo

Innestare l'astina della sfera nella boccola sul fronte dell'elettrodo, allacciare il cavo di collegamento al misuratore, tenere l'elettrodo in aria e premere il tasto di inserimento sul misuratore. Il valore deve essere contenuto tra -5,0 e 5,0.

Misurare

Premere il tasto di inserimento sul misuratore e con la sfera toccare la superficie da esaminare, facendo attenzione che tra elettrodo e materiale ci sia forte contatto.
L' elettrodo attivo va mantenuto possibilmente verticale alla superficie.
Nelle zone degli angoli la misura è attendibile solo ad una distanza minima dai bordi di ca. 8 - 10 cm.

Dotazione speciale dell’elettrodo attivo B 60

L’elettrodo attivo B 60 consente, attraverso un regolatore incorporato del valore limite nonché attraverso un segnalatore acustico, di valutare l’umidità del materiale senza dover osservare l’indicatore a cristalli liquidi.

Al superamento del valore di soglia impostato si ha l’ammissione di un suono tipo fischio.

La tolleranza del segnale è nel campo da 30 a 70 digits, +/- 2 e nel campo da 80 sino a 140 digits, +/- 3 digits.

I valori calcolati dall'apparecchio ed indicati direttamente in percentuali del peso o in percentuali CM sono **indicativi**. Gli stessi si riferiscono ad un andamento **normale** dell'essiccazione con naturale gradiente di umidità tra la superficie e le profondità raggiungibili a seconda della densità apparente. Nel caso di una essiccazione troppo rapida del materiale da edilizia (ad esempio tramite aria calda, deumidificatori, riscaldamento del pavimento etc) possono venire indicati dei valori troppo bassi a causa della poca umidità superficiale.

L'effetto di profondità dipende essenzialmente dalle rispettive densità apparenti e dall'umidità superficiale. Nell'approntare i valori programmati nell'apparecchio si sono presi come riferimento degli spessori normali di intonaco o di sottofondo oppure di pavimento continuo.

Attenzione

Le indicazioni e le tabelle contenute nelle istruzioni, relative ai rapporti d'umidità ammissibili od usuali, ricorrenti in pratica, nonchè la terminologia è stata desunta da bibliografia specializzata. La garanzia sulla relativa correttezza non può venire quindi assunta dl costruttore dell'apparecchio. Le conclusioni da trarre da parte di ogni utilizzatore, per quanto riguarda i risultati di misura, si orientano in base a fattori individuali ed in base alle conoscenze ed esperienze acquisite durante la propria pratica professionale.

Istruzioni d'uso per la misura dell'umidità dei materiali da edilizia

attraverso gli isotermici di assorbimento

con gli elettrodi attivi RF-T 31 ed RF-T 36,

in base all'umidità dell'aria

Praticare il foro, introdurre la sonda e collegarla all'apparecchio.

Inserire questo ultimo con il tasto "ON/OFF".

Rilevare il numero di codice dalla tabella in appendice, immetterlo attraverso la tastiera e confermare l'operazione con il tasto "**Enter**".

Premere il tasto di misura "**M**" e leggere il valore misurato in peso percentuale sulla prima riga in alto a destra.

Con il tasto di memorizzazione "**Mem**", il valore può venire trasferito in memoria.

Dati tecnici

Campo di misura:	Per breve tempo da 5 a 98 % umidità relativa In caso di misure sul tempo lungo o continuative con oltre l'80 % d'umidità relativa, la sonda dovrebbe venire prevista con una taratura speciale.
Temperatura di esercizio per apparecchio ed elettrodi:	Per breve tempo -10°C sino + 60°C Per lungo tempo 0°C sino + 50°C
Immagazzinamento dell' apparecchio e degli elettrodi:	Per breve tempo -10°C sino +60°C Per lungo tempo 5°C sino +40°C Per breve tempo 5% sino 98% umidità relativa (non formante condensa) Per lungo tempo 35% sino 70% umidità relativa (non formante condensa)

Misura dell'umidità relativa /attività acqua nei materiali da edilizia

Questo metodo viene prelevantemente usato per misure in profondità in vecchie sostanze da edilizia (pietra arenaria, pietra di cava o concio, muri completamente inumiditi con efflorescenze, etc) in cui le misure con il metodo resistivo non consente di ottenere dei risultati riproducibili. In questo caso viene utilizzato l'elettrodo attivo RF-T 31 con stelo sonda da 250 o da 500 mm. Per misure su un lasso di tempo lungo in più punti oppure a diverse profondità, i fori andrebbero resi stabili e chiusi con l'ausilio di bussole e di adattatori per muro.

Il metodo della misura dell'umidità relativa dell'aria e dell'umidità di equilibrio nei sottofondi viene prelevantemente impiegato in Gran Bretagna e nei Paesi Scandinavi. Per questo compito è stato appositamente realizzato l'elettrodo attivo RF-T 36. Rispetto alla misura non distruttiva con il metodo resistivo, lo stesso richiede tuttavia dispendio di tempo per l'utilizzo e richiede di praticare nella muratura dei fori piuttosto grandi. La sicurezza per il posatore o l'esecutore di pavimenti diviene molto buona se si attende che venga raggiunta l'umidità d'equilibrio (umidità relativa dell'ambiente uguale a quella del foro). Questo metodo aumenta la sicurezza anche se non si dispone di sufficienti informazioni sulla composizione del sottofondo.

Maneggiamento dell'elettrodo attivo RF-T31

Per misure di profondità in materiali da edilizia ricorrendo all'umidità relativa, oltre che la sonda con stelo lungo 250 o 500 mm, si dovrebbe impiegare anche l'adattatore per fori nelle murature e la bussola sempre per murature, lunghezza 150, 250 oppure 500 mm.

Per la misura viene praticato un foro cieco ∅ 16 mm di profondità pari a quella che si desidera per la misura stessa. Molto importante è una punta ben tagliente, un numero di percussioni elevato e un basso numero di giri. In caso di forte riscaldamento del foro, prima di effettuare la misura è bene attendere una compensazione della temperatura (30-60 minuti). Il foro va pulito completamente dalla polvere (soffiare). Dopodiché si inserisce l'adattatore sino alla fine del foro, si preme e nel contempo si ruota verso destra. L'adattatore va serrato sino a che il bocchettone risulta stabile nel muro, nel calcestruzzo, etc. Infine si inserisce l'asta di chiusura per rendere il tutto stagno oppure l'elettrodo RF-T 31.

L'umidità d'equilibrio nel foro si ricondiziona a compensazione di temperatura raggiunta (stessa temperatura del foro, dell'adattatore e dello stelo della sonda) dopo ca. 30 minuti.

Maneggiamento dell’elettrodo attivo RF-T 36

Per la misura occorre praticare un foro cieco ∅ 12-14 mm profondo da un minimo di 25 mm ad un max. di 50 mm. La profondità del foro dipende dalla profondità cui si vuol ricorrere per la misura oppure dallo spessore del sottofondo. Soffiare il foro ed attendere la compensazione di temperatura. Infilare sullo stelo della sonda i particolari di materiale espanso (facenti parte della fornitura) che servono per distanziare e per sigillare e quindi inserire lo stelo nel foro.

L’umidità d’equilibrio nel foro si ricondiziona a compensazione di temperatura raggiunta (stessa temperatura del foro, dell’adattatore e dello stelo della sonda) dopo ca. 30 minuti.

Danneggiamento del sensore

Il sensore può venire danneggiato irreparabilmente in caso di:

- contatto diretto del sensore con le dita

- contatto diretto con oggetti solidi e appiccicanti

- misure in ambiente con solventi, vapori di oli, altre sostanze dannose simili

Errori di misura

Le misure con valori al di sotto del 20% e al di sopra dell'80% d'umidità relativa non dovrebbero possibilmente avvenire su tempi lunghi. Per riconoscere facilmente un superamento del campo di misura, con oltre 98% d'umidità relativa, invece del valore di misura, appare 1 sul lato sinistro del display. Ulteriori sfalsamenti del valore di misura possono verificarsi schermando con parti del corpo (ad esempio con la mano) come pure soffiando nonchè parlando/respirando in direzione della sonda.

Attenzione

Il sensore della sonda non è stato concepito per misure continuative dell'umidità relativa al di sopra dell'80%. Nel caso di misure continuative in campi estremi occorrerebbe eseguire una regolazione speciale per mezzo del Sensor-Check e del Liquido di Compensazione.

Istruzioni per misurare l'umidità del legno

con gli elettrodi M 18, M 20, M 20-OF 15 e M 20-HW

Collegare l'elettrodo di misura alla boccola BNC per mezzo del relativo cavo.

Rilevare il numero di codice/ il nome del legno in esame dalla apposita tabella allegata.

Inserire l'apparecchio con il tasto "**ON/OFF**".

Immettere il numero di codice attraverso la tastiera e confermare con "**Enter**".

Con il tasto "**Mem**" il valore può venire trasferito in memoria.

Per misurare l'umidità del legno occorre inoltre immettere un valore di compensazione della temperatura **Tcom.**
A tale proposito ci sono due possibilità:

- Il cursore di immissione viene portato con i tasti freccia sul campo di indicazione "**Tcom**", dopodiché si digita con i tasti numerici il valore di compensazione ed infine si conferma con "**Enter**".

- Nel caso che sia collegata all'apparecchio anche una sonda di temperatura, premendo semplicemente il tasto "**Enter**" , la temperatura misurata viene trasferita nel campo "**Tcom**", quando il cursore si trova appunto su "**Tcom**"

Infiggere (con battuta o pressione) gli elettrodi di misura nel legno in esame in base alle istruzioni che seguono.

Premere il tasto "**M**" e leggere nella prima riga in alto a destra il valore misurato d'umidità del legno in percentuale.

Memorizzazione del valore misurato:

Dopo l'inserimento, nella 3° riga del menù di base viene mostrato il numero della serie di misure, mentre nella 4° riga, il numero del valore di misura. Sono disponibili 30 serie di misure. Per ogni serie di misure si possono memorizzare sino a 100 valori di misura. Se si deve scegliere una serie di misure diversa da quella indicata in quel momento, con i freccia occorre portare il cursore sulla 3° riga e con i tasti numerici si immette il numero della serie desiderata nonché si conferma con "**Enter**".

Il numero del valore di misura si può immettere se con i tasti freccia si porta il cursore sulla quarta riga. Poiché dopo ogni misura l'apparecchio aumenta automaticamente di una unità il numero del valore di misura, in genere non serve provvedere ad un incremento manuale. Se una serie di misure viene cancellata, si inizia daccapo con il numero 1 del valore di misura.

Tabelle dei tipi di legno (essenza) / Relativi codici

Molti tipi di legno tra quelli memorizzati sono noti in commercio con diversi nomi. Se sfogliando il programma di ricerca alfabetico non dovreste trovare un certo tipo di legno, in molti casi lo stesso può risultare riportato nella tabella con un rispettivo codice, che va immesso prima di effettuare la misura.

Se il tipo di legno che cercate non è riportato nemmeno nella tabella, si consiglia di richiederne il codice al fornitore dell'apparecchio, citandone il nome botanico.

I pannelli truciolari e i fibropannelli sono riportati sull'ultima pagina delle tabelle dei tipi di legno. Poiché la loro composizione dipende in particolare dai leganti utilizzati o dalle loro mescole nonché può variare considerevolmente da produttore a produttore e poiché queste differenze non sono in genere note all'utilizzatore, non si può garantire la stessa precisione come quella ottenibile nel caso di legno naturale.

Compensazione di temperatura

Il dispositivo incorporato per una compensazione automatica della temperatura dei valori di misura permette la misura esatta del legno freddo oppure riscaldato senza dover ricorrere a valori di correzione di una tabella.

In caso di misure a temperature ambiente normali la temperatura e da portare su 20°C. Non è possibile la misura di legname gelato con umidità oltre 20 %. In caso di misure di legname con temperature sotto o sopra i 20°C, per es. durante oppure subito dopo l'essiccazione in celle, impostare la temperatura in base alla temperatura effettiva del legno.

Il legno gelato con più del 20% d'umidità non è misurabile.

Misure di legname non classificato

Come generalmente noto, la precisione di misura dei misuratori di umidità di tipo elettrico viene influenzata della diversità di vegetazione e dal tipo di legno. Anche in tali casi, il correttore universale del tipo o genere di legno consente un rapido e comodo adattamento alle suddette condizioni di variabilità.

Con tutti e quattro i numeri di codice 351,352,353 e 354, si misura un pezzo campione con contenuto d'umidità possibilmente compensato (equilibrato). Dopodiché deve venire determinato in modo analitico, il contenuto di umidità dello stesso, ricorrendo al metodo Darr.
Per le misure successive, considerare valido il numero di codice che ha dato il valore che più si avvicina all'esito ottenuto con il metodo Darr.

La prova con il metodo Darr dovrebbe venire eseguita a 100 sino 105°C sino ad ottenere la costanza di peso. Il contenuto di umidità in percentuale si ricava secondo la formula:

$$\frac{\text{Peso perso} \times 100}{\text{peso a secco}} = \text{umidità legno in percentuale di peso}$$

Se non si intende eseguire la suddetta determinazione consigliamo di misurare tutti i tipi di legno (tipi di essenza) non classificati, con il codice 353.

Collegamento degli elettrodi di misura

L'apparecchio può venire impiegato a seconda del problema di misura con diversi elettrodi. Gli elettrodi M 18, M 20, M 20-HW e MB 20-Bi sono da collegare all'apparecchio tramite il cavo adatto MK 8. Questo cavo è dotato sul lato apparecchio di un connettore BNC, che per il collegamento è da girare verso destra fino all'arresto. Per togliere il cavetto girare il connettore verso sinistra ed estrarlo. **Non sforzare - non tirare il cavo!**

Eseguire misure nella cella di essiccazione

Per misure d'umidità del legno nella cella durante il processo d'essiccazione occorre preimpostare sia il tipo di legno che la temperatura della cella stessa che si considera come se fosse la temperatura del legno. Misurando l'umidità di equilibrio del legno, immettere il codice 353.

Per la misura dell'umidità del legno e dell'umidità di equilibrio nelle celle di essiccazione, vanno usati degli elettrodi e delle sonde speciali. Gli stessi devono venire allacciati per mezzo di un cavo speciale con isolamento in Teflon (resistente alla temperatura) ad un commutatore dei punti di misura TKMU.

Detto commutatore va montato su una parete esterna dell'essiccatoio e il suo collegamento all'apparecchio Hydromette, si effettua con il cavo MK 8.

In merito alla disposizione e al collegamento dei punti di misura sia dell'umidità del legno che dell'umidità d'equilibrio, rimandiamo a delle istruzioni a parte.

Ciò vale anche per l'installazione e per il collegamento dei punti di misura della temperatura del legno e della cella d'essiccazione.

Maneggiamento dell'elettrodo per misurare l'umidità del legno

Elettrodo (detto anche portaelettrodi) ad infissione M 20

Infiggere l'elettrodo nel legno da misurare, con i chiodi in posizione trasversale rispetto alle sue fibre (il corpo dell'elettrodo è in materiale plastico antiurto). Estarendo l'elettrodo si consiglia di allentare i chiodini con movimenti oscillanti dell'elettrodo stesso in direzione trasversale rispetto alle fibre del legno.

Per poter determinare l'umidità media del legno, le punte devono penetrare tra 1/4 od 1/3 dello spessore totale, mentre per l'umidità a cuore, la punta deve essere infissa sino ad 1/2 dello spessore del legno stesso.

Con lo strumento e con l'elettrodo M 20 vengono forniti 10 chiodini di ricambio da 16 mm e 10 da 23 mm. Questi chiodini sono adatti alla misura di legname con spessore fino a 30 mm, rispettivamente 50 mm.

Per legname con spessore superiore è possibile sostituire i chiodini con altri più lunghi.
E ovvio che con i chiodini più lunghi aumenta il pericolo di piegare o rompere i chiodini stessi, specialmente durante la manovra di estrazione. E quindi consigliabile utilizzare per legno più spesso, l'elettrodo ad infissione M 18.

I dadi di fissaggio dovrebbero venire bloccati tramite una chiavetta od una pinza.
Elettrodi non bloccati perfettamente si rompono prima.

Cappucci di misura per l'umidità superficiale M 20-OF 15

Le misure di punti o zone superficiali si dovrebbero eseguire solo con valori d'umidità sotto il 30%. Per misure in superficie di pezzi già lavorati oppure per la misura dello sfogliato occorre togliere i due dadi esagonali e sostituirli con i cappucci di misura per l'umidità superficiale. Per la misura occorre appoggiare le due superfici di contatto in posizione trasversale rispetto alle fibre sul legno da misurare oppure sullo sfogliato. La profondità di misura e di ca. 3 mm per cui per la misura occorre appoggiare più fogli di sfogliato, uno sopra l'altro. **Non eseguire misure su appoggi metallici!**
Misurando in cataste di sfogliati, per poter accedere al punto scelto dello sfogliato di interesse, **sollevare** questo ultimo dalla catasta **senza che avvengano sfregamenti** con la restante catasta (**ciò in quanto gli sfregamenti causano cariche elettrostatiche!**).
Particelle di legno attaccate sulla superficie di misura devono venire tolte. Qualora i sensori di misura elastici fossero danneggiati è possibile riordinarli a parte (n.di.ord. 4316) ed incollarli tramite colla rapida a base di CYANAT.

Coppia di elettrodi ad introduzione M 20-HW 200/300

Togliere dall'elettrodo M20 i dadi esagonali con le punte di misura standard e sostituirli con le punte M20-HW. Serrare forte!

Per la misura dell'umidità di trucioli oppure di lana di legno è consigliabile comprimere il materiale da misurare. Per i trucioli di legno è consigliabile ricorrere ad un peso di ca. 5 kg. in modo da pressare gli stessi. Per le balle di lana di legno non occorre alcuna compressione.

Elettrodo ad infissione, a massa battente, M18

I due chiodini dell'elettrodo ad infissione vengono introdotti tramite il martello (massa battente) dell'elettrodo stesso, in posizione trasversale rispetto alle fibre del legno, fino a raggiungere la profondità necessaria. Per poter determinare l'umidità media del legno, le punte devono penetrare tra 1/4 od 1/3 dello spessore totale, mentre per l'umidità a cuore, la punta deve essere infissa sino ad 1/2 dello spessore del legno stesso.

Anche l'estrazione dei chiodini si effettua con la massa battente dell'elettrodo. I dadi di fissaggio dovrebbero venire bloccati tramite una chiavetta od una pinza. Elettrodi non bloccati perfettamente si rompono prima.

Attenzione:
Non infiggere sino in fondo gli elettrodi (chiodi). Tra la superficie del legno e i dadi esagonali dovrebbe risultare una distanza di ca. 4 - 5 mm. Questo vale specialmente quando si usano i chiodi con gambo isolato in Teflon.

Con la prima fornitura dell' elettrodo M18 vengono forniti 10 chiodini di scorta da 40 mm e 10 da 60 mm. Questi sono adatti alla misura del legname con spessore fino a 120 mm, rispettivamente 180 mm.

Per la misura del legname con distribuzione fortemente disuniforme dell' umidità, consigliamo di usare chiodini con isolamento in Teflon, che permettono una misura precisa di singole zone o strati. Questi chiodini isolati, di lunghezza 45 mm (Art.Nr. 4550) oppure 60 mm (Art.Nr. 4500), sono fornibile in confezioni minime di 10 pezzi.

Adattatore (simulatore) per per l'umidità del legno

Con l'adattatore (simulatore) per l'umidità del legno, fornibile come articolo nr. 6070, si può verificare il buon funzionamento dell'apparecchio, del cavetto di misura MK8 come pure degli elettrodi (o portaelettrodi) M6 ed M20. A tale proposito collegare all'apparecchio il cavetto di misura MK8 ed inserire i relativi spinotti da 4 mm nelle boccole dell'adattatore. Se si devono controllare anche i portaelettrodi (degli elettrodi a chiodo), gli spinotti del cavo vanno collegati al portaelettrodi stesso e poi si inseriscono gli elettrodi a chiodo nelle boccole (prese) dell'adattatore.

Inserire l'apparecchio con il tasto **"ON/OFF"**, immettere il codice nr. 354, preimpostare **"Tcom"** su 20°C e premere il tasto di misura **"M"**. L'indicazione che appare in alto a destra, dovrebbe essere 21 %. E' ammessa una differenza del +/- 0,5 %.

Osservazioni generali relative alla misurazione dell'umidità del legno

Gli apparecchi GANN Hydromette funzionano secondo il metodo, noto da anni, della misura della resistenza elettrica, ossia della misura della conducibilità. Questo metodo è basato sul fatto che la resistenza elettrica dipende notevolmente dalla rispettiva umidità del legno.
La conducibilità del legname secco è molto bassa, ossia la sua resistenza è talmente elevata da limitare il flusso di corrente su un valore minimo. Piu' acqua c'è nel legno, piu' conducibile questo diventa, ossia piu' bassa diviene la sua resistenza elettrica.

Con umidità oltre il punto di saturazione (a partire circa dal 30 % d'umidità del legno) la precisione di misura diminuisce con l'aumento dell'umidità dipendente anche dal tipo di legno, dalla sua densità e dalla sua temperatura. Così risultano, per esempio per il legno di conifera europeo e per il legno tipo Meranti/Lauan, differenze di misura elevate (a partire dal 40 % d'umidità del legno), mentre per esempio per il legno di rovere, faggio, limba, si ottengono precisioni relativamente alte anche per umidità elevate fino a ca. 60 - 80 %.

Per ottenere risultati di misura ottimali è consigliabile eseguire misure su piu' punti del campione scelto. A tale proposito occorre introdurre gli elettrodi in posizione trasversale rispetto alle fibre del legno, per una **misura mediata** della sezione,come minimo fino ad 1/4 e come massimo sino ad 1/3, mentre per una **misura a cuore**, sino ad 1/2 dello spessore totale. La misura di legname gelato con umidità oltre il 20 % non è possibile.

Per misure nel legno di conifera con umidità alta (40 sino 200 %) è stato realizzato un elettrodo attivo speciale MH34.

Cariche elettrostatiche

Con umidità inferiore al 10 % è possibile la formazione di cariche elettrostatiche di tensione elevata (favorita da fattori esterni come l'attrito durante il trasporto, il valore d'isolamento elevato dell'ambiente, la bassa umidità dell'aria ecc.) che possono avere come conseguenza non solo forti variazioni dei valori di misura oppure indicazioni negative sui misuratori d'umidità, ma addirittura guastare transistor e circuiti integrati degli strumenti. Anche l'operatore può - involontariamente - favorire, tramite vestiti in fibre sintetiche oppure scarpe con suole in plastica o gomma, la formazione di queste cariche elettrostatiche. Con l'immobilità dell'operatore, dell'apparecchio e del cavo durante la misura, si possono ottenere sensibili miglioramenti.

In particolar modo si può verificare la presenza di cariche elettrostatiche all'uscita di essiccatoi di sfogliato. Consigliamo quindi di eseguire le misure su sfogliato essiccato solo quando queste cariche elettrostatiche si sono ridotte a valori minimi.
Ciò è realizzabile in tempi brevi tramite adeguata messa a terra.

Istruzioni d'uso per l'elettrodo attivo MH 34

Innestare nella presa di connessione a 7 poli il connettore spina dell'elettrodo attivo.

In questo caso **entrambi gli elettrodi** (chiodi) vanno infissi sino in **fondo nel legno sino ai dadi (i dadi devono toccare il legno)**, tramite pressione oppure battendo con cautela.

Inserire l'apparecchio con il tasto **" ON/OFF "**

Tramite la tastiera immettere il codice nr. 429 e confermare con **"Enter"**

Premere il tasto **"M"** e leggere il valore misurato sulla prima riga in alto a destra, in % d'umidità del legno.

I valori misurati possono venire memorizzati premendo il tasto **"Mem".**

Maneggiamento dell'elettrodo attivo MH 34

L'elettrodo MH 34 è stato realizzato appositamente per la misura di valori alti d'umidità nel legno di conifera (abete, pino, abete bianco). L'elettrodo è particolarmente adatto alla precernita di tavolame fresco, prima dell'essiccazione in celle oppure per sorvegliare un deposito all'umido.

Il campo di misura va dal 40 a 199 % d'umidità del legno e viene indicato sul display del misuratore in modo digitale, cioè direttamente in percentuale (% atro = % riferita al peso a secco). I valori d'umidità **inferiori al 40 %** si trovano al di fuori del campo minimo, valevole invece per i nostri restanti apparecchi, per cui è bene non prenderli in considerazione. **Al di sotto del 40 %** si dovrebbe misurare solamente nel campo d'umidità normale del legno **(codice nr 100-372)** e con gli elettrodi M20 ed M18.

L'elettrodo viene fornito di serie con punte lunghe 23 mm ed è tarato su questa lunghezza. Il valore d'umidità indicato si riferisce al valore medio della sezione penetrata dalle punte. Se vengono usate punte (chiodi) di altra lunghezza, che non possiamo consigliarVi, sono da aspettarsi delle differenze rispetto al reale.

Per l'estrazione, i chiodi degli elettrodi si possono sbloccare dal legno con dei leggeri movimenti dell'impugnatura verso le due punte. Prima di effettuare misure, accertarsi che le punte siano ben fissate e se è il caso, serrare ulteriormente i dadi a cappellotto.

Umidità d'equilibrio - Umidità di compensazione del legno

Depositando legname per un periodo abbastanza lungo in un ambiente con una determinata umidità (clima), detto legname raggiunge un'umidità corrispondente a questo clima.
Questa umidità viene definita come **umidità d'equilibrio.**

Non appena raggiunta questa umidità d'equilibrio il legname non fornisce piu' umidità e neanche l'assorbe ; (Ciò ovviamente con clima dell'ambiente invariato).

Qui di seguito alcuni valori dell'umidità d'equilibrio che vengono raggiunti dal legname nelle condizioni suddette.

Valori d’umidità medi durante la lavorazione del legno

(Valori durante la lavorazione nonché durante la compensazione od equilibratura)

Pannelli in legno compensato o lamellare	ca.	5 - 7	% Um. legno
Legno, parquet, lavorati in legno e mobili, nel caso di riscaldamento centralizzato	ca.	6 - 9	% Um. legno
Oggetti od elementi d’arredamento e strutture in legno, in ambienti abitativi dotati di normale riscaldamento a stufa	ca.	8 -10	% Um. legno
Oggetti od elementi d’arredamento e strutture in legno in camere da letto e in cucine, dotate di normale riscaldamento a stufa	ca.	10 -12	% Um. legno
Finestre e porte esterne	ca.	12 -15	% Um. legno
Legname da costruzione in ambienti ventilati e poco riscaldati	ca.	11- 14	% Um. legno
Legname da costruzione in ambienti ventilati e non riscaldati	ca.	13- 16	% Um. legno
Legname da costruzione sotto tettoia all’aperto	ca.	15- 20	% Um. legno

Legno senza protezione posto in luoghi ben ventilati		ca. 16-24 % Um. legno
Legno senza protezione posto in luoghi umidi e non ventilati	ca.	24-32 % Um. legno

Campi di crescita di infestazioni fungine con determinati valori d'umidità del legno

Fungo delle case e del legno	18-22 °C	20 - 28 % Um. legno
Fungo delle cantine o fungo delle terroforaccee	22-26 °C	ca. 55 % Um. legno
Poliporo bianco	25-28 °C	40 - 50 % Um. legno
Lenzites dell'abete		35 - 45 % Um. legno
Lenzites della sega		40 - 60 % Um. legno
Funghi azzurri		oltre 25 %

Campi d'umidità per vernici su legno

Tinta a dispersione	sotto ca. 25 %
Lacche un resina sintetica	sotto ca. 15 %
Lacche e vernici ad olio	sotto ca. 15 %
Vernici a base gomma	sotto ca. 13 %
Lacche su base di cellulosa	sotto ca. 12 %
Lacche a due componenti	sotto ca. 11 %
Lacche UP	sotto ca. 11 %

Consiglio
Informatevi presso il produttore della vernice. In base alla tabella precedente determinate l'umidità d'equilibrio media del particolare che va verniciato, considerando anche in cui esso è posto. La verniciatura dovrebbe di regola avvenire solamente in condizioni di essiccato con la superficie asciutta.

Ritiro del legno

Misura di ritiro q (%) in direzione tangenziale e radiale con diminuzione dell'umidità dell'1% per diversi tipi di legno (tipi di essenza):

Tipo di legno	qtang	qgrad	Tipo di legno	qtang	qgrad
Pino silvestre brasiliano	0.33	0.19	Tiglio	0.30	0.23
Abete rosso	0.33	0.19	Mogano	0.20	0.15
Abete canadese	0.25	0.13	Marakorè	0.27	0.22
Pino silvestre	0.32	0.19	Niangon	0.36	0.19
Abachi	0.19	0.11	Noce	0.30	0.20
Abura	0.29	0.18	Ojoume	0.24	0.16
Afrormosia	0.32	0.18	Ramin	0.39	0.19
Afzelia	0.22	0.11	Faggio	0.38	0.22
Acero bianco	0.30	0.20	Olmo	0.29	0.20
Quercia	0.32	0.19	Sapelli	0.26	0.19
Frassino	0.38	0.21	Teak	0.26	0.16
Iroko	0.28	0.19	Sipo	0.25	0.20
Limba	0.22	0.17	Salice	0.35	0.26

Un pezzo di quercia spesso 50 mm, lavorato con 14 % d'umidità ed infine essiccato sino all'8 %, perderebbe 0.57 mm di spessore (6 % di umidità differenziale x 0.19 = 1.14 % di 50 mm di spessore iniziale = 0.57 ritiro di spessore). Nel caso di particolari di legno di dimensioni maggiori il ritiro aumenta. Delle variazioni d'umidità nel campo igroscopico del legno tra = % d'umidità del legno e il punto di saturazione delle fibre hanno un legame con le variazioni della forma.

Istruzioni d'uso per misurare l'umidità dell'aria e per determinare il punto di rugiada con gli elettrodi attivi RF-T 28, RF-T 31, RF-T 32 ed RF-T 36

Misura dell'umidità dell'aria

Inserire l'apparecchio con il tasto "**ON/OFF**"

Inserire nella presa a 7 poli il connettore del rispettivo sensore d'umidità

Immettere il codice nr. 427, confermare con il tasto **"Enter"**, premere il tasto di misura **"M"** e leggere il valore misurato (in % d'umid. relat.) in alto a destra della prima riga del campo indicatore.
Contemporaneamente, sotto **"Tmess = Tmis."** viene indicato il valore attuale di temperatura dell'aria.

Con il tasto **"Mem"** si può memorizzare il valore.

Temperatura del punto di rugiada

Inserire l'apparecchio come descritto prima e collegarlo alla sonda.

Immettere il nr. di codice 428 e confermare con il tasto **"Enter"**, premere il tasto di misura **"M"** e leggere la temperatura del punto di rugiada in °C nella seconda riga, sotto **"Tcom"**.

Viene anche indicato il valore attuale dell'umidità relativa dell'aria (prima riga) e quello della temperatura dell'aria (seconda riga sotto **"Tmess =Tmis."**).

Con il tasto **"Mem"** si può memorizzare il valore

Dati tecnici :

Campo di misura:	Per breve tempo, da 5 a 98 % d'umid. relat. In caso di misure su tempo lungo o continuative con oltre l'80 % d'umid. relat.,la sonda dovrebbe venire prevista con una taratura speciale.	
Temperatura di esercizio elettrodi:	Per breve tempo	-10 °C sino + 60°C
	Per lungo tempo	0 °C sino + 50°C
Immagazzinamento elettrodi :	Per breve tempo	- 10°C sino + 60°C, 5 % sino 98 % umid. relat.*
	Per lungo tempo	5°C sino + 40°C, 35 % sino 70 % umid. relat.*

**non formante condensa*

Danneggiamento del sensore

Il sensore può venire danneggiato irreparabilmente in caso di:
- contatto diretto del sensore con le dita

- contatto diretto con oggetti solidi oppure con materiali appiccicosi

- misure in ambienti con solventi, vapori di olii e simili

Errori di misura

Le misure con valori al di sotto del 20 % e al di sopra dell'80 % d'umidità relativa non dovrebbero possibilmente avvenire su tempi lunghi. Ulteriori sfalsamenti del valore di misura possono verificarsi schermando con parti del corpo (ad esempio con la mano) come pure soffiando nonchè parlando/respirando in direzione della sonda.

Attenzione

Il sensore della sonda non è stato concepito per misure continuative dell'umidità relativa al di sopra dell'80 %. Nel caso di misure continuative in campi estremi occorrerebbe eseguire una regolazione speciale per mezzo del Sensor-Check e del Liquido di Compensazione.

Indicazioni generiche per misurare l'umidità dell'aria

Umidità assoluta: La quantità di acqua evaporata presente nell'aria si definisce come umidità assoluta. La quantità d'acqua evaporata non può superare un certo valore definito.

$$\text{Um. assol.} = \frac{\text{Massa d'acqua (g)}}{\text{Volume aria (m3)}}$$

Umidità di saturazione: Come umidità di saturazione si definisce la quantità d'acqua che può essere al massimo contenuta in una certo volume d'aria. Più alta è la temperatura tanto maggiore sarà la quantità d'acqua nell'aria.

$$\text{Um. satur.} = \frac{\text{Massa max. d'acqua (g)}}{\text{Volume aria (m3)}}$$

Umidità relativa: L'umidità relativa è il rapporto tra il contenuto effettivo d'acqua evaporata (umidità assoluta) e l'umidità di saturazione. L'umidità relativa dell'aria dipende fortemente dalla temperatura.

$$\text{Um. rel. \%} = \frac{\text{Um. assol.}}{\text{Um. satur.}} \times 100\ (\%)$$

Temperatura del punto di rugiada: La temperatura del punto di rugiada e la temperatura alla quale l'aria viene saturata con vapore d'acqua. Al di sotto di questo limite di temperatura avviene la formazione di condensa. La temperatura del punto di rugiada è in genere piu' bassa di quella dell'aria, ad eccezione del caso in cui l'umidità relativa sia del 100 %. In questo caso le temperature sono uguali.
La temperatura del punto di rugiada dipende dalla temperatura dell'aria e dalla pressione della parte di vapore acqueo ed è uguale alla temperatura, la cui pressione di saturazione eguaglia la pressione della parte di vapore acqueo presente. Questa ultima si calcola come segue:

$$\textbf{Pressione del vapore acqueo} = \frac{\text{umidità relativa x pressione di saturazione del vapore acqueo}}{100}$$

Maneggiamento dell'elettrodo attivo RF- T 28

Tenere l'elettrodo in aria ed eseguire la misura. Per misurazioni particolarmente precise, specialmente con temperature al di sotto delle usuali ambientali (20 - 25°C) oppure con sensibili differenze di temperatura tra quella propria dell'elettrodo nonchè dell'apparecchio e quella dell'ambiente, l'apparecchio ed il rispettivo elettrodo dovrebbero sostare nell'ambiente interessato per 10 - 15 min. o comunque per un tempo che permetta di portarsi alla temperatura di quest'ultimo. Anche in condizioni di immagazzinato (strumento non inserito) il sensore d'umidità aria si adatta al rispettivo clima.

Tempi di risposta del sensore d'umidità dell'aria nell'elettrodo RF - T 28

La risposta del sensore contenuto nella sonda è molto rapida, cosicché già delle minime correnti d'aria (fessure delle porte, finestre non perfettamente serranti etc) influenzano il valore di misura. Una assoluta stabilità dell'indicazione la si può ottenere solamente in una camera climatica. Anche in condizioni di immagazzinato (apparecchio non inserito) il sensore della sonda si adegua al clima ambiente. Il tempo di risposta del sensore d'umidità per misurazioni in aria in leggero movimento, con temperatura ambiente da 20°C sino a 25°C è:

con 90 % della differenza d'umidità	ca. 20 secondi
con 95 % " " " " " "	ca. 30 " "

Muovendo l'elettrodo (maggiore areazione del sensore) è possibile ridurre il tempo di risposta.

Calotta filtro per l'elettrodo RF - T 28
Per misure in aria contenente polvere, in caso di emissioni di sostanze dannose oppure con velocità elevate dell'aria, togliendo prima la calotta in materiale plastico fessurata, si può innestare un filtro (art,nr. 3156) in bronzo sinterizzato. A protezione del filtro si rimonta infine la calotta plastica. Quando il filtro è sporco si può lavare in liquidi detergenti non presentanti residui e/oppure si può soffiare dall'interno verso l'esterno con aria compressa. Utilizzando il filtro in metallo, i tempi di risposta si allungano considerevolmente.

Maneggiamento dell'elettrodo attivo RF - T 31
La sonda RF - T 31 è fornibile con una lunghezza di inserimento da 250 sino a 500 mm e serve prevalentemente per misurare l'umidità relativa dell'aria ed il valore AW in punti o zone difficilmente accessibili, in canali d'aria, nei materiali sfusi come pure, unitamente ad uno speciale adattatore, nei materiali solidi (ad esempio nelle opere murarie, calcestruzzo etc.).
Mantenere la sonda in aria oppure inserirla nella zona in cui si intende effettuare la misura oppure ancora, fissarla con apposito supporto nel punto desiderato e attivare il ciclo di misura. Per misure particolarmente precise, specialmente con temperature al di sotto delle usuali ambientali (20 - 25°C) oppure con sensibili differenze tra la temperatura propria della sonda e/o dell'apparecchio misuratore e quella del clima circostante, detto apparecchio con la sua sonda dovrebbero sostare per almeno 10 sino a 15 minuti (od anche per un tempo diverso dettato dalle condizioni) nell'ambiente in cui verrà eseguita la misura, affinché ne possano assumere pressoché la stessa temperatura, ottenendo così la voluta compensazione. La sonda si adatta al rispettivo clima, anche in condizioni di apparecchio misuratore non inserito.

La calotta filtro in materiale sinterizzato, in caso di sporcamento, si può lavare in liquidi detergenti non presentanti residui e/oppure si può soffiare dall'interno verso l'esterno con aria compressa.

Tempi di risposta del sensore d'umidità dell'aria, contenuto nella sonda RF - T 31

Il tempo di risposta del sensore d'umidità dell'aria, nel caso di aria mossa e di una temperatura ambiente di 20 sino a 25°C è:

per differenze d'umidità del 90 %, senza filtro ca. 20 sec., con filtro ca. 5 min.
e
per differenze d'umidità del 95 %, senza filtro ca. 30 sec., con filtro ca. 15 min.

Il tempo di risposta viene ritardato dall'uso di detta calotta filtro. In casi eccezionali questa ultima si può svitare. Il pericolo di danneggiare il sensore aumenta però in tal modo considerevolmente.

Maneggiamento dell'elettrodo attivo RF - T 32

L'elettrodo RF - T 32 è fornibile con una lunghezza di inserimento da 250 e da 500 mm e serve prevalentemente per misurare l'umidità relativa dell'aria ed il valore AW (valore attività acqua) in punti o zone difficilmente accessibili, oppure in risme di carta, mucchi di pelli, di prodotti tessili e di tabacco etc.
Mantenere la sonda in aria oppure inserirla nella zona in cui si intende effettuare la misura oppure ancora, fissarla con apposito supporto nel punto desiderato e attivare il ciclo di misura. Per misure particolarmente precise, specialmente con temperature al di sotto delle usuali ambientali (20 - 25°C) oppure con sensibili differenze tra la temperatura propria della sonda e/o dell'apparecchio misuratore e quella del clima circostante, detto apparecchio con la sua sonda dovrebbero sostare per almeno 10 sino a 15 minuti (od anche per un tempo diverso dettato dalle condizioni) nell'ambiente in cui verrà eseguita la misura, affinché ne possano assumere pressoché la stessa temperatura, ottenendo così la voluta compensazione. La sonda si adatta al rispettivo clima, anche in condizioni di apparecchio misuratore non inserito.

Attenzione:

Il tessuto-filtro inserito, in caso di sporcamento **non** si può lavare in liquidi detergenti e/o soffiare con aria compressa dall'interno verso l'esterno per cui si dovrebbe evitarne l'uso in ambienti polverosi. La relativa pulizia si può effettuare solamente dall'esterno ricorrendo ad un pennello.

Tempo di risposta del sensore d'umidità dell'aria contenuto nell'elettrodo RF - T 32

A motivo della presenza del tessuto-filtro e del tubo metallico, il tempo di risposta si allunga.
Il tempo di risposta del sensore d'umidità dell'aria, nel caso di aria mossa e di una temperatura ambiente di 20 sino a 25°C è :

per differenze d'umidità del 90 %, ca. 3 minuti
per differenze d'umidità del 95 %, ca. 10 minuti

Maneggiamento dell'elettrodo attivo RF - T 36

L'elettrodo RF - T 36 è stato realizzato per effettuare tra l'altro misure semistazionarie (l'elettrodo viene lasciato in loco mentre l'apparecchio indicatore viene usato come unità mobile) d'umidità e di temperatura dell'aria in locali ad uso abitativo, capannoni d'immagazzinamento etc.

Fissare l'elettrodo nel punto desiderato del luogo ove si intende effettuare il rilevamento ed attivare il ciclo di misura.
Per misure particolarmente precise, specialmente con temperature al di sotto delle usuali ambientali (20 - 25°C) oppure con sensibili differenze tra la temperatura propria della sonda e/o dell'apparecchio misuratore e quella del clima circostante, detto apparecchio con la sua sonda dovrebbero sostare per almeno 10 sino a 15 minuti (od anche per un tempo diverso dettato dalle condizioni) nell'ambiente in cui verrà eseguita la misura, affinché ne possano assumere pressoché la stessa temperatura, ottenendo così la voluta compensazione. La sonda si adatta al rispettivo clima, anche in condizioni di apparecchio misuratore non inserito.

Tempi di risposta del sensore d'umidità dell'aria, contenuto nell'elettrodo (sonda) RF - T 36

Il tempo di risposta viene ritardato dall'uso di detta calotta filtro. In casi eccezionali questa ultima si può svitare. Il pericolo di danneggiare il sensore aumenta però in tal modo considerevolmente.

Il tempo di risposta del sensore d'umidità dell'aria, nel caso di aria mossa e di una temperatura ambiente di 20 sino a 25°C è :

per differenze d'umidità del 90 %, senza filtro ca. 20 sec., con filtro ca. 3 min.
e
per differenze d'umidità del 95 %, senza filtro ca. 30 sec., con filtro ca 10 min.

Attenzione:

Il tessuto-filtro inserito, in caso di sporcamento si può lavare solamente in acqua distillata e/o soffiare con una **leggera** pressione d'aria dall'interno verso l'esterno per cui si dovrebbe evitarne l'uso in ambienti polverosi. La relativa pulizia si può effettuare solamente dall'esterno ricorrendo ad un pennello.

In tutte le parti di un ambiente con un ambiente con una determinata umidità dell'aria, le quali sono più fredde del punto di rugiada, avviene la formazione di condensa.
I valori del punto di rugiada non qui elencati; si possono determinare in base a una tabella relativa alla pressione del vapore acqueo di saturazione. Tabelle di questo genere sono contenute tra l'altro in parti della bibliografia in appendice.

Istruzioni per la verifica e la regolazione per mezzo del Sensorcheck, della parte relativa all'umidità dell'aria, degli elettrodi RF-T 28, RF-T 31 ed RF-T 32.

I. Informazioni generiche

Generalmente bisogna fare una distanza tra una verificare, un eventuale ritocco della regolazione che può rendersi necessario ed una taratura speciale per misure continuative in ambienti con umidità relativa dell'aria superiore all'80%.
Per i suddetti procedimenti sono disponibili 3 diversi liquidi di prova e di taratura per le umidità relative da 10 a 50%, da 50 a 90% e da 80 sino a 98%.
L'ultimo liquido elencato è stato concepito in particolare per la taratura speciale nel campo più alto d'umidità e possibilmente non dovrebbe venire utilizzato per verifiche generiche o per ritocchi della regolazione. Per queste ultime, si dovrebbe usare esclusivamente il liquido SCF 70.
Durante una verifica od un ritocco della regolazione, i Sensorcheck, liquido ed elettrodi non devono venire esposti a temperature diverse.
Dalle variazioni di temperatura possono verificarsi ad esempio in un ambiente di lavoro esposto a correnti d'aria, per respirazione o per soffi continuativi, come pure tenendo a lungo in mano il Sensorcheck, il liquido o il tubo dell'elettrodo. L'ideale è mantenendo imballato in una scatola di Styropor o di altro materiale isolante.

Vi preghiamo di osservare assolutamente i rispettivi dati di prova, di regolazione e nominali riportati sulla confezione di ampolle, come pure le seguenti istruzioni d’uso.

II. Prova

Per la verifica degli elettrodi sopra citati, sono necessarie diverse parti superiori di Sensorcheck.
Non si dovrebbe possibilmente variare il seguente ciclo di verifica:

1) Separare svitando il Sensorcheck

2a) Sfilare cautamente la calotta protettiva dell'elettrodo RF-T 28.
Se è prevista eventualmente una calotta filtro, togliere anche quella.

2b) Svitare con cautela, ruotando verso sinistra, la calotta in filtro sinterizzato dell'elettrodo RF-T 31.Fare molta attenzione durante la svitatura ed infine all'estrazione. La calotta filtro si può muovere solamente sull'asse di prolungamento del tubo.
Una sollecitazione laterale può portare al danneggiamento del sensore d'umidità dell'aria.

2c) L'elettrodo RF-T 32 viene usato così com'è. Non smontarlo

3a) Innestare la parte superiore del Sensorcheck sull'elettrodo RF-T 28 (adattamento conico) ed esercitare una leggera pressione.

3b) Innestare cautamente la parte superiore del Sensorcheck sull'elettrodo RF-T 31 ed avvitare sulla filettatura che si trova sul tubo d'elettrodo stesso. Non sforzare e non serrare troppo forte!

3c) Inserire orizzontalmente nella parte superiore del Sensorcheck il tubo ovale dell'elettrodo RF-T 32, con la parte forata rivolta verso il basso.
A tale proposito fare attenzione che le aperture si trovino all'interno del contenitore di prova. Possibilmente non toccare più con le mani il tubo metallico dell'elettrodo (variazioni di temperatura).

4) Far sostare elettrodo, Sensorcheck e liquido di prova in un ambiente oppure in un contenitore a temperatura stabile, sino a che tutte le parti abbiano assunto la temperatura indicata sulla confezione (ad esempio 23° +/- 2°C).

5) Prendere un panno di cellulosa dalla scatola in plastica e porlo nella parte inferiore del Sensorcheck. Richiudere bene la confezione.

6) Prelevare un'ampolla contenente il liquido di prova desiderato e dandole dei leggeri colpetti, far ritornare tutto il liquido nella parte bassa della stessa. Posizionare verticalmente l'ampolla, tenerla saldamente e fare in modo di aprirla nel punto di rottura previsto del collo (anello bianco).
Versare il liquido nel panno che si trova nella parte inferiore del Sensorcheck.
E' importante versare tutto il contenuto.

7) Avvitare la parte inferiore del Sensorcheck su quella superiore. Tutte le parti vanno tenute in mano per un tempo il più corto possibile. L'effetto di temperatura si può attenuare notevolmente usando dei guanti.

8) Attraverso il cavo di misura, collegare gli elettrodi al rispettivo misuratore Hydromette.

9a) Lasciar riposare l'elettrodo RF-T 28 per il tempo di assestamento indicato sulla confezione delle ampolle (ad esempio 10 min. +/- 1 min.).

9b) Per l'elettrodo RF-T 31 vale quanto al punto 9a.

9c) Per l'elettrodo RF-T 32 occorre raddoppiare sia il tempo di assestamento indicato sulla confezione di ampolle che la rispettiva tolleranza (ad esempio 20 min. +/- 2 min.).
Fare attenzione a condizioni di temperatura costanti!

10) Dopo che è trascorso il rispettivo tempo di assestamento, premere il tasto di misura e leggere il valore.
Per ogni valore nominale indicato sulla confezione di ampolle, per le verifiche è ammessa una tolleranza di +/- 2% d'umidità relativa.

III. Ritocco della regolazione

Con il sensore da noi utilizzato solo raramente risulta veramente necessario ritoccare la regolazione.
In genere gli scostamenti sono dovuti ad un immagazzinamento non corretto oppure a misure continuative in aria troppo secca o troppo umida. Per tale motivo, in genere prima di ogni ritocco della regolazione, si dovrebbe sottoporre l'elettrodo ad un condizionamento. A tale proposito, si espone l'elettrodo stesso ad una umidità media tra 45 e 65% (umidità relativa). La durata di tale condizionamento dovrebbe essere possibilmente di 24 ore. Con un valore di misura troppo basso (>5%), nelle prime 12 ore è consigliabile tenere l'umidità di condizionamento possibilmente alta (ca. 70 sino 75% umidità relativa), mentre nel caso di un valore troppo alto, consigliamo un condizionamento analogo ma con clima ambiente più asciutto (40 sino 45% umidità relativa). Dopo un tale condizionamento, in genere non risulta più necessario un ritocco della regolazione, poiché lo scostamento si baserebbe esclusivamente su un effetto per assorbimento.

Per un eventuale ritocco della regolazione , consigliamo esclusivamente il liquido di prova e di taratura SCF 70.
La preparazione e l'utilizzo generico corrispondono a quanto descritto ai punti 1 sino 9c del paragrafo "Prova".

Il ritocco della regolazione si fa per mezzo di un potenziometro, utilizzando un piccolo giravite avente una massima larghezza di lama di 2 mm. Tale potenziometro si trova dietro un foro al centro del tubo in materiale plastico nero (Impugnatura). Questa apertura è generalmente prevista negli elettrodi RF-T 31 ed RF-T 32, l'elettrodo RF-T 28 ne viene fornito di serie a partire dall'aprile 1987. Gli elettrodi forniti precedentemente a questa data possono venire modificati in fabbrica.

Ruotando cautamente e lentamente in senso orario il valore aumenta, in senso antiorario diminuisce. Una rotazione completa corrisponde ad una variazione del valore indicato di ca. 7% umidità relativa. Il ritocco della regolazione va iniziato con esattezza allo scadere del tempo di assestamento (10 oppure 20 minuti) e non dovrebbe durare più a lungo dei tempi di tolleranza indicati.

IV. Taratura speciale

In genere una taratura speciale serve solamente se si devono eseguire misure continuative in umidità relativa molto alta (oltre 80% umidità relativa) oppure l'opposto, cioè in umidità relativa molto bassa (sotto 35% umidità relativa).
A tale proposito sono disponibili SCF 90 ed SCF 30. Per escludere errori di misura e di taratura dovuti all'effetto di assorbimento, per gli elettrodi RF-T 28 ed RF-T 31, è necessario assolutamente mantenere un tempo di assestamento di ca. 6 / 7 ore e per l'elettrodo RF-T 32 di ca. 8 / 9 ore. La taratura speciale va eseguita tenendo in considerazione il più lungo tempo di assestamento secondo le istruzioni dei paragrafi "Prova" nonché "Ritocco della regolazione".

Per poter riutilizzare per normali compiti di misura (brevi misure sull'intero campo di misura) un elettrodo con taratura speciale, occorre ritarare in base al paragrafo "Ritocco della regolazione" dopo un tempo di condizionamento di 24 ore.

Istruzioni d'uso per la misura di temperatura

Misura di temperatura con gli elettrodi attivi RF-T 28, RF-T 31, RF-T 32 ed RF-T 36 come pure con tutte le sonde manuali Pt 100 (ET, OT 100, FT...)

Inserire nella presa a 7 poli il connettore del rispettivo elettrodo.

Inserire l'apparecchio con il tasto "ON/OFF" ed immettere il codice Nr 427. Confermare con il tasto "**Enter**". Premere il tasto di misura "**M**" e leggere il valore misurato in °C sul display (2° riga/Tmes=Tmis).

Premendo il tasto "**Mem**" si può memorizzare il valore.

Avvertenze generiche per la misura di temperatura

Per una corretta misura di temperatura, occorre creare un equilibrio di temperatura tra sonda ed oggetto sottoposto a misura. Ciò è relativamente facile quando si misura la temperatura di liquidi in notevole quantità oppure di oggetti di massa notevole con elevato contenuto di calore. A tale proposito è da osservare che la sonda non venga influenzata da altre temperature su zone della sua superficie (temperature dell'aria ambiente).

Per tale motivo consigliamo di immergere completamente il sensore oppure di prevedere una schermatura isolante termica. A tale proposito si può utilizzare un'elemento di polistirolo espanso avente un diametro di almeno 30 mm e di opportuna lunghezza, oppure uno stesso elemento di materiale espanso di buona qualità (ovvero denso). Per la sonda a puntale di contatto superficiale OT 100 è sufficiente un parallelepipedo con almeno 30 mm di bordo, ad esempio per trattenere il calore o il freddo di convezione quando si misura la temperatura di pareti.

Sui materiali che presentano una conducibilità termica insufficiente oppure un limitato contenuto termico (ad esempio polistirolo espanso, lana di roccia, vetro ecc.), per motivi tecnici, spesse volte non risulta possibile eseguire una corretta misura della temperatura con sensori elettrici. Per poter ottenere dei risultati valutabili, si deve tenere conto della temperatura ambiente, oppure si devono effettuare delle misure approssimative.

Per la misura di materiali isolanti oppure di materiali con basso contenuto calorico si dovrebbe utilizzare la sonda ad infrarossi IR 40.
Per misure interne o in profondità si dovrebbe utilizzare la sonda ad introduzione ET 50.

Maneggiamento degli elettrodi attivi (sonde) RF-T 28, RF-T 31 e RF-T 32 ed RF-T 36

Tenere l'elettrodo nell'aria ed eseguire la misura. Gli elettrodi RF-T 28, RF-T 31 ed RF-T 32 sono adatti alla misura della temperatura dell'aria (come pure per l'umidità relativa dell'aria), e non per rilevare temperature di materiali solidi e liquidi. Per misurazioni particolarmente precise, specialmente con temperature sotto 10°C e oltre 40°C oppure in caso di sensibili differenze di temperatura tra temperature propria dell'elettrodo e/o dell'apparecchio e il clima dell'ambiente, l'apparecchio con elettrodo dovrebbero sostare nell'ambiente per ca. 10-15 min. o comunque per un tempo che permetta loro di portarsi alla temperatura dell'ambiente.

Il campo di misura tra -10 e +80°C vale solo per la punta del sensore (lunghezza del cappuccio di protezione) dell'elettrodo. Il tubo dell'elettrodo con i circuiti elettronici nonché l'apparecchio di misura possono venire sottoposti a temperature oltre 60°C solo per breve durata. Per apparecchio e sonda non si dovrebbe superare la temperatura d'esercizio tra 0°C e +50°C. Toccando con la mano il sensore oppure soffiando verso lo stesso, possono risultare degli errori di misura.

Il tempo di risposta del sensore, per 90 % di salto di temperatura, in aria mossa risulta essere di ca. 120 secondi per la sonda RF-T 28 e di ca. 5 minuti per le sonde RF-T 31 ed RF-T 32.

Anche in condizione di immagazzinato (strumento non inserito) il sensore temperatura aria si adatta al clima dell'ambiente.

Maneggiamento della sonda di temperatura per superfici OT 100

La OT 100 è una sonda di temperatura speciale di massa particolarmente ridotta per misurare le temperature sulle superfici. Nel caso di superfici ruvide, spalmare un sottile strato di pasta conduttrice termica della testa della sonda (sensore a piastrina) e premerla contro l'oggetto in prova. La piastrina del sensore (o sonda) deve appoggiare perfettamente con tutta la superficie per garantire un buon contatto. Tra piastrina del sensore ed oggetto in prova non deve esserci alcuna fessura d'aria bensì un sottile strato di pasta conduttrice termica.

Il tempo di risposta rientra, a seconda del materiale, tra ca. 10 e 40 secondi. Per poter ottenere buoni risultati, il materiale sottoposto a misura deve possedere un sufficiente contenuto di calore ed una buona conducibilità termica.

Attenzione: Esiste il pericolo di danneggiarla premendola in modo esagerato oppure curvandone la punta molleggiata.

Sonda di temperatura per superfici OTW 90

La OTW 90 è una speciale sonda di temperatura angolata di massa ridotta, per la misura di temperature superficiali. La stessa è stata appositamente progettata per misure durante la pressatura di piastrelle. L'apertura deve essere di almeno 17 mm. Nel caso di superfici ruvide, spalmare il sensore (trasduttore di misura a piastrina) con un po' di pasta termoconduttrice al silicone ed appoggiare lo stesso sull'oggetto sottoposto a misura. La piastrina del sensore deve appoggiare con tutta la sua superficie. Tra piastrina ed oggetto da misurare non deve esserci aria (spalmare solamente un sottile strato di pasta termoconduttrice). Effettuare la misura come già descritto.

Il tempo di risposta rientra, a seconda del materiale, tra ca. 20 e 60 secondi. Per poter ottenere buoni risultati, il materiale sottoposto a misura deve possedere un sufficiente contenuto di calore ed una buona conducibilità termica.

Pasta di trasmissione termica al Silicone

Questa pasta di trasmissione termica viene fornita in confezioni da due tubetti ciascuno da 30 grammi. La stessa serve a migliorare lo scambio termico tra sensore ed oggetto di misura. Le misure di temperature su superfici ruvide con le sonde (sensori) OT 100 ed OTW 90, generalmente dovrebbero venire eseguite ricorrendo a questa pasta di trasmissione termica. Detta pasta, serve a impedire delle fessure o dei cuscini d'aria tra sonda e provino, e va spalmata possibilmente in starti sottilissimi.
-ci riserviamo di modificare il tipo e le dimensioni della confezione

Sonda di temperatura ad introduzione ET 10

La sonda di temperatura ET 10 è un sensore semplice per misurare la temperatura di liquidi o di prodotti semisolidi (ad esempio prodotti congelati) come pure per misurare la temperatura del punto interno centrale in un foro (temperatura dell'anima di un prodotto).
Immergere la punta della sonda per almeno 4 cm nel liquido sottoposto a prova od introdurla per una stessa profondità nel caso di prodotti semisolidi e seguire il procedimento di misura descritto. Durante le misure di temperatura al centro di prodotti, mantenere il foro di introduzione di diametro il più ridotto possibile. Togliere la polvere dal foro ed attendere che la temperatura si stabilizzi (la polvere ed il calore si sono formati durante l'operazione di foratura). Spalmare la punta della sonda con pasta di trasmissione termica al silicone e inserirla nel foro. Dei fori piccoli possono venire riempite direttamente di pasta conduttrice termica.

Il tempo di risposta rientra, a seconda del materiale, tra 20 sec. (nel caso di liquidi) e 180 sec.

Sonda di temperatura ad introduzione ET 50

La sonda di temperatura ET 50 è un sensore semplice per misurare la temperatura di liquidi e di prodotti teneri o soffici come pure per misurare la temperatura del punto interno centrale in un foro (temperatura dell'anima di un prodotto).

Immergere la punta del sensore oltre il primo ingrossamento (ca. 6cm di profondità) nel liquido o nel prodotto soffice sottoposto alla prova, seguire il procedimento di misura come descritto. Durante le misure di temperatura al centro di prodotti, mantenere il foro di introduzione di diametro il più ridotto possibile. Togliere la polvere dal foro ed attendere che la temperatura si stabilizzi (la polvere ed il calore si sono formati durante le operazioni di foratura). Spalmare la punta della sonda con pasta di trasmissione termica al silicone e inserirla nel foro. Dei fori piccoli possono venire riempiti direttamente di pasta conduttrice termica.

Sonda di temperatura Lt 20 per aria e gas

La sonda LT 20 è una sonda speciale per misurare le temperature in miscele d'aria e di gas. Immergere la punta del sensore per almeno 4 cm nell'elemento cui si intende rilevarne la temperatura ed eseguire la misura come precedentemente descritto. Grazie ad una lunghezza di 480 mm, il sensore risulta particolarmente adatto per effettuare misure in canalizzazioni d'aria.
Il tempo di risposta rientra, a seconda della velocità dell'aria/gas, tra 10 e 30 secondi ogni 10°C di variazione di temperatura. (T90)

Sonda di temperatura TT 30 ad immersione per liquidi
oppure per gas fumogeni

La sonda ad immersione TT 30 è un sensore per la misura di temperature in liquidi e di temperature a cuore di un foro come pure nei gas fumogeni e di scarico di bruciatori. La lunghezza dello stelo sensore è di 230 mm.
Immergere la punta del sensore per almeno 6 cm nell'elemento cui si intende rilevarne la temperatura ed eseguire la misura come precedentemente descritto. Per la misura di temperature a cuore, mantenere il più piccolo possibile il foro. Togliere la polvere da questo ultimo ed attendere che avvenga la compensazione di temperatura (a causa del calore generatosi durante la foratura stessa). Spalmare la punta del sensore con pasta termoconduttrice ed inserire nel foro.
Il tempo di risposta rientra, a seconda dell'elemento sottoposto a misura, tra ca. 10 (nel caso di liquidi) e 180 secondi.

Sonda di temperatura TT 40 ad immersione per liquidi
oppure per gas fumogeni

La sonda ad immersione TT 40 è un sensore per la misura di temperature in liquidi e di temperature il liquidi e di temperature a cuore in un foro come pure nei gas fumogeni e di scarico di bruciatori. La lunghezza dello stelo sensore è di 480 mm.
Immergere la punta del sensore per almeno 6 cm nell'elemento cui si intende rilevarne la temperatura ed eseguire la misura come precedentemente descritto. Per la misura di temperature a cuore, mantenere il più piccolo possibile il foro. Togliere la polvere da questo ultimo ed attendere che avvenga la compensazione di temperatura (a causa del calore generatosi durante la foratura stessa). Spalmare la punta del sensore con pasta termoconduttrice ed inserire nel foro.
Il tempo di risposta rientra, a seconda dell'elemento sottoposto a misura, tra ca. 10 (nel caso di liquidi) e 180 secondi. (T 90)

Sonda di temperatura flessibile serie FT

Per una corretta misura di temperatura, tra sensore della sonda ed oggetto in esame, occorre eguagliarne la temperatura. Ciò risulta facile quando si misura la temperatura di liquidi in grandi quantità oppure di grossi oggetti con elevato contenuto termico. Occorre a tale proposito osservare che il sensore (Lunghezza della guaina termoretraibile) non venga influenzato in certi punti da altre temperature (Temperature aria ambiente). In caso di temperature inferiori a 60°C, consigliamo quindi di avere assolutamente cura di immergere nel liquido tutta la sonda (minimo 6 cm).

Per la misura di temperature ambiente (capannoni di immagazzinamento, celle di essiccazione etc.) la sonda va fissata in un punto ben ventilato.

Per la misura in prodotti sfusi, fare attenzione che l'intera punta della sonda (sensore che corrisponde alla guaina termoretraibile con almeno 10 cm di cavo) venga immersa nel prodotto stesso.

Le sonde di temperature FT sono impiegabili sino a * 120 °C. Grazie al cavo in teflon, ne è possibile l'utilizzo in prodotti leggermente aggressivi.

Adattatore (simulatore) per la prova del campo di temperatura PT 100

Con l'adattatore fornibile con il numero 6072, per il controllo della parte per la misura di temperatura PT 100 si può verificare il buon funzionamento dell'apparecchio e non quello delle sonde o dei sensori.

Innestare l'adattatore nella presa a 7 poli, inserire l'apparecchio con il tasto "**ON/OFF**", immettere il codice Nr 427 e confermare con il tasto "Enter".

L'indicazione "**Tmes=Tmis**" nella seconda riga della parte sinistra deve risultare 0°C. E' ammissibile una differenza di +/- 0.5 °C.

Istruzioni d'uso per la misura di temperatura con l'elettrodo attivo IR 40

Inserire nella presa a 7 poli, il connettore dell'elettrodo dell'elettrodo attivo IR 40.

Inserire l'apparecchio con il tasto "**ON/OFF"** ed immettere il codice Nr 430. Confermare con il tasto "**Enter**".

Il valore misurato è leggibile in °C costantemente attuale sul display (riga 2/Tmess=Tmis).

Premendo il tasto "**Menù**" si può memorizzare il valore.

Sensore (sonda) ad infrarossi IR 40 per misurare la temperatura superficiale

Dati tecnici

Campo di misura:	0°C sino + 170,0°C. **Risoluzione:** 0.1 °C
Grado di emissione:	prefissato del 95%
Dimensioni:	Lunghezza 180 mm, ∅∅ 33/36 mm Cavo a spirale lungo 300/1200 mm

Temperature ambiente ammissibili

Per il deposito:	5°C sino + 40°C; max 80% d'umidità relativa dell'aria, non formante condensa.
Per l'esercizio:	0°C sino + 50°C; max. 90% d'umidità relativa dell'aria, non formante condensa.

Generalità sulla tecnica di misura della temperatura con infrarossi

Qualsiasi corpo la cui temperatura si trovi al di sopra dello “zero assoluto” (=0°K oppure -273°C) emette una radiazione di infrarossi, chiamata anche radiazione termica. L’intensità di questa radiazione termica, tenendo conto del grado di emissione, vale come riferimento per la misura della temperatura superficiale. La testa di misura ad infrarossi riceve, senza dover avere contatto con l’elemento, la radiazione termica emessa e la trasforma in un segnale di tensione. Nell’apparecchio di misura, questo segnale viene convertito nella unità di misura “Gradi Celsius”.

Vantaggi rispetto alla misura per contatto

- Tempi di risposta e di misura molto rapidi.

- Nessun prelevamento di calore dall’oggetto sottoposto a misura.

- Nessun danneggiamento o sporcamento della superficie di misura.

- Misura di parti sotto tensione elettrica oppure di parti in movimento.

Misurare

Innestare il connettore del cavo nella presa a 7 poli e bloccarlo con una leggera rotazione in senso orario. Per l'estrazione seguire la sequenza inversa. Non esercitare troppa forza e non tirare il cavo.

Dopo aver immesso il numero di codice 430, nonché confermata l'operazione con il tasto "**Enter**", appare sull'indicatore LCD un valore misurato in °C oppure in °F. A seconda del salto di temperatura, il valore viene indicato immediatamente oppure entro alcuni secondi. Delle variazioni dell'ultima cifra (decimi di °C) dell'ordine di +/- 0,2 °C sono del tutto normali.
A motivo dell'elevata sensibilità del sensore o della sua elevata rapidità di risposta, si potrebbe riscontrare l'instabilità della seconda cifra (1°C). Si è rinunciato di proposito ad attenuare l'indicazione.

Durante la misura, il sensore va tenuto solamente per l'estremità inferiore (lato dove passa il cavo). Nelle misure con durata di oltre 10 secondi nelle vicinanze di parti calde o fredde (tubi per lo scarico di gas, radiatori scaldanti oppure gruppi refrigeranti o raffreddanti) il valore può venire sfalsato. Dopo un tempo di attesa di ca. 10 minuti (Compensazione di temperatura della custodia del sensore con la temperatura ambiente) si può ripetere la misura. Per ottenere delle misure precise risulta necessaria la compensazione di temperatura della sonda con quella ambiente.
La precisione della misura dipende dall'uniformità di temperatura dell'apparecchio di misura, del sensore (tutte le parti devono assumere ad esempio la temperatura ambiente) nonché dal grado di emissione dell'oggetto sottoposto a misura.

Per evitare errori di misura e per proteggere l'apparecchio contro danneggiamenti, non dovreste:

- premere direttamente sull'oggetto da misurare l'apertura del sensore
- misurare dell'aria contenente vapore od aria molto sporca
- misurare attraverso aria surriscaldata (sfarfallare)
- misurare oggetti irradiati direttamente da luce solare intensa (fare ombra)
- misurare oggetti nelle immediate vicinanze di apparecchi che sono forte fonte di calore o di freddo (schermare l'irradiamento di calore e di freddo)
- esporre l'apparecchio di misura a forti effetti di caldo o di freddo (trasporto dell'apparecchio nel bagagliaio dell'auto)
- esporre l'apparecchio ad aria con forte contenuto d'umidità (condensante)
- tirare il cavo di collegamento o estendere troppo il cavo a spirale
- effettuare più misure ad intervalli brevi (tra una misura e l'altra attendere ca. 5 secondi)
- misurare nelle immediate vicinanze di sorgenti elettromagnetiche oppure elettrostatiche

Grado di emissione

Il sensore è regolato su un grado di emissione del 95%. Questo valore si riferisce alla maggior parte dei materiali da costruzione, materiali da costruzione, materie plastiche, tessili, carte e superficie non metalliche. L'elenco che segue serve per la stima del fattore di emissione, il quale tra l'altro viene influenzato dalla lucentezza e dalla ruvidità dell'oggetto sottoposto a misura. Le superfici lisce e lucenti abbassano il grado di emissione mentre quelle ruvide ed opache lo fanno aumentare. Poiché nei metalli il fattore di emissione mentre quelle ruvide ed opache lo fanno aumentare. Poiché nei metalli il fattore di emissione varia dal 10% al 90% a seconda della superficie (lucente, ossidata od arrugginita), per gli stessi non è possibile misurare con esattezza. Per i metalli o per superfici ad oggetti metallici lucenti con fattori di emissione diversi consigliamo di utilizzare degli adesivi speciali in carta (IR 30/E95) con un fattore di 95%.

La correzione del valore di misura relativo alla temperatura richiede la conoscenza della temperatura del sensore con quella dell'ambiente.

Per la correzione vale:

$$\frac{(\text{T indicata} - \text{T ambiente}) \times 100}{\text{Grado di emissione (\%)}} + \text{T ambiente} = \text{T oggetto}$$

Tabella del grado di emissione (%) per il campo 0 - 200°C

Acqua	93 %	Gesso	85 sino 90 %
Amianto	95 %	Intonaco	90 sino 95 %
Argilla	95 %	Legno	90 sino 95 %
Asfalto	90 sino 95 %	Marmo	90 sino 95 %
Bitumi	98 sino100 %	Materie plastiche	90 %
Calcare	95 %	Mattoni (ruvidi)	90 sino 95 %
Calcestruzzo	95 %	Sabbia	90 %
Carta	95 %	Terra	95 %
Carta da parati *	95 %	Tessili *	95 %
Cartone catramato	95 %	Tinte *	90 sino 95 %
Cemento	90 sino 95 %	Vetro	90 sino 95 %
Ceramica	90 sino 95 %		

*) non a base metallica

Appendice

Nr. codice / Codice materiale per materiali da edilizia, umidità dell'aria e temperatura

I. Legno e derivati del legno, secondo il metodo di misura resistivo (Peso %)
Valori di misura per elettrodi M18, M20
Vi preghiamo di desumere le rispettive preimpostazioni alla tabella verde allegata dei tipi di legno.
E' da prendere in considerazione la colonna 3 sotto "Code"
Per misure d'umidità nel campo della produzione di collanti (DIN 1052), sottoposti al controllo dell' Istituto Otto Graf, impostare il codice 373.

II. Legno di conifera (40 - 200 Peso %) con l'elettrodo attivo MH 34

Indicazione display	Materiale	Codice-Nr
MH_34	Legno di conifera	429

III. Sottofondi / Materiali da edilizia (che hanno fatto presa) secondo il metodo di misura resistivo (Peso %)

(Codici per valori di resistenza con gli elettrodi M6, M18, M20, M21)

Indicazione display	**Materiale da edilizia**	**Codice-Nr.**
ANIDRITE	Pavimento (o sottofondo) in Anidrite	380
ARDURAPID	“ “ “ “ in Ardurapid	382
BETON_B15	Calcestruzzo B15	383
BETON_B25	Calcestruzzo B25	385
BETON_B35	Calcestruzzo B35	387
ELASTIZELL	Pavimento (o sottofondo) in Elastizell	389
GASBETON	Calcestruzzo in cemento cellulare	390
FONDO GESSO	Fondo (o sottofondo) in gesso	391
INTONACO GESSO	Intonaco in gesso	393
PANNELLI IN LEGNO/CEMENTO	Pannelli truciolari con legante cemento	410
FONDO IN FIBROCEMENTO	Fondo o sottofondo in fibro(legno)cemento	395
MASONITE	Pannelli in masonite a bassa densità bitumati	396
CALCINA	Calcina	397
SUGHERO	Sughero	399
LIGNOLITE	Lignolite secondo DIN	400
STYROPOR	Stirolo espanso	401

Indicazione display	**Materiale da edilizia**	**Codice-Nr.**
PAV.CEM.SENZA AGG.	Pavimento (fondo o sottofondo) in cemento, senza additivi, oppure con acceleranti per l'indurimento	402
PAV.CEM.MODIF.PLAST.	Pavimento (fondo o sottofondo) in cemento modificato con materia plastica	404
PAV.CEM:AGG:BITUM.	Pavimento (fondo o sottofondo) in cemento con aggiunta di bitume	406
IMPASTO DI CEMENTO	Impasto di cemento	408
WID_DIGIT	Funzione di scan per misure con gli elettrodi M6, M18, M20 ed M21 L'indicazione (0 - 80) avviene in digit (nessuna indicazione % ! Non è possibile la memorizzazione dei valori misurati.	434

IV. Sottofondi / Materiali da edilizia (che hanno fatto presa) secondo il metodo di misura che ricorre alla pressione per reazione del carburo (CM %)

(Codici per valori di resistenza con gli elettrodi M6, M18, M20, M21, convertiti in CM %)

Indicazione display	**Materiale da edilizia**	**Codice-Nr.**
ANIDRITE CM	Pavimento (o sottofondo) in Anidrite	381
BETONB15CM	Calcestruzzo B 15	384
BETONB25CM	Calcestruzzo B 25	386
BETONB35CM	Calcestruzzo B 35C	388
FONDO IN.CM	Fondo (o sottofondo) in gesso	392
INTONACO IN GESSO CM	Intonaco in gesso	394
IMPASTO DI CEMENTOCM	Impasto di cemento	409
CALCINA CM	Calcina	398
PAV.CEM.SENZA AGG. CM	Pavimento (fondo o sottofondo) in cemento, senza additivi, oppure con acceleranti per l'indurimento	405
PAV.CEM.AGG. BITUM. CM	Pavimento (fondo o sottofondo) in cemento, con aggiunta di bitume	407

V. Sottofondi / Materiali da edilizia (che hanno fatto presa) secondo il metodo di misura DK (Peso %)

(Codici per valori di resistenza con gli elettrodi B50 e B 60)

Indicazione display	**Materiale da edilizia**	**Codice-Nr.**
ZE_B50	Pavimento (fondo o sottofondo) in cemento	413
AE_B50	“ “ “ “ “ “ anidrite	415
BET.50	Calcestruzzo in genere	417
ZM_B50	Impasto di cemento	419
KM_B50	Calcina	421
GP_50	Intonaco in gesso	425
KZP_50	Impasto di calce-cemento	423
B50_DIGIT	Funzione di scan per misure con gli elettrodi attivi B 50 e B 60 L’indicazione (0 -199) avviene in digit (nessuna indicazione % ! Non è possibile la memorizzazione dei valori misurati.	433

VI. Sottofondi / Materiali da edilizia (che hanno fatto presa) secondo il metodo di misura che ricorre alla pressione per reazione del carburo (CM %)

(Codici per valori DK con gli elettrodi B50 e B 60, convertiti in CM %)

Indicazione display	**Materiale da edilizia**	**Codice-Nr.**
ZE_B50_CM	Pavimento (fondo o sottofondo) in cemento	414
AE_B50_CM	" " " " " " anidrite	416
BET. 50_CM	Calcestruzzo in genere	418
ZM_B50_CM	Impasto di cemento	420
KM_B50CM	Calcina	422
KZP_50_CM	Impasto di calce-cemento	424
GP_50_CM	Intonaco in gesso	426

VII. Sottofondi / Materiali da edilizia (che hanno fatto presa) secondo il metodo di misura degli isotermici di assorbimento (Peso %)
(determinazione dell'umidità attraverso l'umidità relativa, con gli elettrodi RF-T28, RF-T31, RF-T 36)

Indicazione display	**Materiale da edilizia**	**Codice-Nr.**
Assorb. ZE,BE	Pavimento (fondo o sottofondo) in cemento o in calcestruzzo	431
Assorb. GP,AE	Intonaco in gesso, fondo o sottofondo in anidrite	432

VIII. Umidità superficiale del calcestruzzo con l'elettrodo attivo MB 35 (Peso %)
(Codici per valori di misura riferiti alla prova Darr

Indicazione display	Materiale da edilizia	Codice-Nr.
MB 35	Superfici in cemento o in calcestruzzo	411

IX. Umidità superficiale del calcestruzzo con l'elettrodo attivo MB 35 (CM %)
(Codici per valori di misura riferiti alla prova Darr, convertiti in CM %)

Indicazione display	Materiale da edilizia	Codice-Nr.
MB 35CM	Superfici in cemento o in calcestruzzo	412

X. Misura dell'umidità dell'aria con gli elettrodi attivi RF-T

Indicazione display		Codice-Nr.
RF-T	Indicazione dell'umidità relativa dell'aria in %	427

XI. Calcolo del punto di rugiada con gli elettrodi attivi RF-T

Indicazione display		Codice-Nr.
Punto.rug.(Taupunkt) RF-T	Indicazione temperatura del punto di rugiada sotto Tcom	428

XII. Misura di temperatura con gli elettrodi attivi RFT e con tutte le sonde Pt- 100 con tecnica di misura a 4 fili

Indicazione display		Codice-Nr.
RF-T	Indicazione della temperatura in C° sotto Tmess (Tmis)	427

XII. Misura della temperatura superficiale con l’elettrodo attivo IR 40

Indicazione display		**Codice-Nr.**
Sonda IR	Indicazione della temperatura superficiale in C°	427

Osservazioni conclusive generali

Le indicazioni e le tabelle contenute nelle istruzioni d'uso sulle usuali condizioni e relazioni dell'umidità che si riscontrano in pratica, nonché le definizioni e la terminologia, sono state prese da bibliografia specializzata. Il costruttore dell'apparecchio non può quindi assumersi alcuna responsabilità sulla loro esattezza.

Le conclusioni che ciascun utilizzatore deve trarre dai risultati di misura, dovrebbero soprattutto basarsi sulle condizioni e sulle esperienze acquisite nel corso della propria pratica professionale. Nei casi di dubbio, ad esempio relativamente all'umidità ammissibile per le basi su cui tinteggiare o verniciare oppure per i sottofondi su cui si devono posare sui pavimenti, si consiglia di consultare il fornitore delle tinte, vernici o degli elementi utilizzati per la formazione di detti pavimenti.

- Ci riserviamo di apportare modifiche tecniche -

Direttiva 2002/96/CE sui Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (WEEE)

Smaltite prodotto ed imballo in un centro di riciclaggio, secondo le prescrizioni di legge.
La costruzione dell'apparecchio è avvenuta dopo il 12.08.2005.

Protetti tutti i diretti d'autore 2006

La ristampa o la riproduzione di queste istruzioni d'uso anche come estratto, con metodi fotomeccanici o simili (fotocopie, microcopie) e memorizzazione in sistemi di elaborazione dati è permessa solamente a seguito di autorizzazione scritta da GANN Mess- und Regeltechnik GmbH.

Queste istruzioni d'uso sono state approntate con la massima cura. Il costruttore ed i suoi rappresentanti o rivenditori autorizzati non si assumono tuttavia alcuna responsabilità per eventuali errori di stampa.

© Copyright by Gann Mess- und Regeltechnik GmbH
Postfach 10 01 65 70826 Gerlingen, Germania 02/2007

Bibliografia tedesca

Copyright 2007 GANN Mess- und Regeltechnik GmbH

Tutti i diritti riservati

La riproduzione di questo manuale per l'operatore, anche in parte, a mezzo stampa, copia o qualsiasi altra procedura non è consentita se non con approvazione scritta della GANN GmbH.

I dischi del programma e le copie sono state registrate esclusivamente per l'uso dell'acquirente.
Non devono essere rese disponibili a terzi.

Questo manuale per l'operatore e il relativo software sono stati redatti il più accuratamente possibile.
Il produttore e/o il fornitore non si assumono alcuna responsabilità, comunque, per possibili sviste o errori si stampa nonché per danni causati dall'utilizzo.

GANN è un marchio registrato della GANN Mess- und Regeltechnik GmbH.
HYDROMETTE è un marchio registrato della GANN Mess- und Regeltechnik GmbH.
IBM è un marchio registrato della International Business Machines.

VOLTA SPA – Bolzano / Milano - Tel. +39 0471 561.111